

Varidirektionale Arrays

LA3-VARI-B, LA3-VARI-BH, LA3-VARI-E, LA3-VARI-CM, LA3-VARI-CS



de Installationshandbuch

Inhaltsverzeichnis

1 Sicherheit

Lesen Sie vor Installation oder Inbetriebnahme dieses Produkts in jedem Fall die Sicherheitshinweise, die als gesondertes Dokument (F.01U.120.759) vorliegen und zum Lieferumfang aller Einheiten gehören, die an das Stromnetz angeschlossen werden können. Zusätzlich zu diesen Sicherheitshinweisen enthält dieses Installationshandbuch spezifische Anweisungen, die mit einem Warnhinweis gekennzeichnet sind. Bei Nichtbeachtung solcher Warnungen können Personen (schwer) verletzt oder die Geräte schwer beschädigt werden.

1.1 Verweis auf die EG-Konformitätserklärung

Dieses Dokument bestätigt, dass Produkte, die die CE-Kennzeichnung tragen, alle Anforderungen der EMV-Richtlinie 2004/108/EC und der Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EC erfüllen, die vom Rat der Europäischen Union zur Angleichung der Rechtsvorschriften festgelegt wurden. Darüber hinaus entsprechen die Produkte den Regeln und Vorschriften vom 30. August 1995 bezüglich der elektromagnetischen Verträglichkeit von Geräten. Bosch Varidirektionale Arrays, die die CE-Kennzeichnung tragen, entsprechen den folgenden harmonisierten oder nationalen Normen:

EMV	EN 55103-1: 2009
	EN 55103-2: 2009
Sicherheit	IEC 60065: 2002 + A1: 2006
Netzoberwellen	EN 61000-3-2 Klasse A: 2006
Isolation	Klasse 1

Bosch Security Systems B.V., Niederlande, Juni 2010.

2 Einführung

In diesem Handbuch wird die empfohlene Vorgehensweise zur Installation der Bosch VARI-Produktreihe von Line-Arrays beschrieben.
Das Bosch VARI ist ein DSP-basiertes, aktives Line-Array. Außer den Lautsprechertreibern enthalten die VARI-Basiseinheiten (LA3-VARI-B und LA3-VARI-BH) ein netzbetriebenes Elektronikmodul, das aus einem Mehrkanalverstärker und einer digitalen Signalverarbeitungseinheit (Digital Signal Processing, DSP) besteht. Die Erweiterungseinheit LA3-VARI-E enthält Lautsprechertreiber und einen Mehrkanalverstärker, der von der Basiseinheit mit Strom versorgt wird.
In diesem Handbuch werden folgende Aspekte der Installation beschrieben:

- Erforderliche Verkabelung
- Verdrahtung der Steckverbinder
- Mechanische Installation
- Line-Array-Konfiguration unter Verwendung der VariControl-Software-Anwendung



HINWEIS!
Die Begriffe „Lautsprecher“ und „Line-Array“ werden beide in diesem Handbuch in synonymer Bedeutung verwendet.

2.1 Benutzerhinweis und Haftungsausschluss

Obwohl größte Mühen darauf verwendet wurden, um sicherzustellen, dass die in diesem Installationshandbuch enthaltenen Informationen und Daten richtig sind, können keine Rechte aus den Inhalten abgeleitet werden.
Bosch Security Systems B.V. übernimmt keine Haftung im Hinblick auf die in dieser Anleitung enthaltenen Informationen.
Keinesfalls haftet Bosch Security Systems B.V. für besondere, indirekte oder Folgeschäden jeglicher Art, die aus entgangener Nutzung, Datenverlust oder entgangenem Gewinn resultieren, ob infolge der Erfüllung eines Vertrags, Fahrlässigkeit oder unerlaubter Handlung, und die im Zusammenhang mit der Nutzung der in dieser Installations- und Bedienungsanleitung bereitgestellten Informationen entstehen.
Dieses Handbuch darf einschließlich der darin beschriebenen Software ohne die ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Bosch Security Systems B.V. weder vollständig noch teilweise reproduziert, übertragen, transkribiert, in einem Datenbanksystem gespeichert oder übersetzt werden. Von vorstehender Regelung ist Dokumentation ausgenommen, die vom Endbenutzer für Sicherungszwecke aufbewahrt wird.
Alle in diesem Handbuch aufgeführten Produkt- und Firmenbezeichnungen können eingetragene Marken oder urheberrechtlich geschützte Namen der jeweiligen Unternehmen sein. Sie werden hier nur zur Veranschaulichung verwendet.
Die in diesem Handbuch enthaltenen technischen Daten und Informationen können jederzeit und ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

2.2 Zielgruppe

Dieses Handbuch wurde für Installationstechniker geschrieben. Die Abschnitte in diesem Handbuch, die mit einem Warnhinweis gekennzeichnet sind, beschreiben Wartungsanweisungen, die nur von qualifiziertem Wartungspersonal auszuführen sind. Zur Vermeidung von Stromunfällen dürfen keine Wartungsarbeiten ausgeführt werden, die nicht in den Betriebsanweisungen enthalten sind, außer Sie sind für deren Ausführung qualifiziert.

3 Systemübersicht

Die Bosch VARI-Produktreihe umfasst drei Line-Array-Varianten, die Konfigurationssoftware und ein optionales CobraNet®-Modul:

LA3-VARI-B VARI-Basiseinheit für Sprachanwendung
LA3-VARI-BH VARI-Basiseinheit mit erweitertem Hochtonbereich
LA3-VARI-E VARI-Erweiterungseinheit
LA3-VARI-CS VARI Configuration Set
LA3-VARI-CM Optionales CobraNet®-Modul.

VARI-xx Line-Arrays

Die drei Line-Array-Einheiten sind in Baugröße und Aussehen identisch. VARI-Basiseinheiten können separat installiert werden oder mit ein oder zwei VARI-Erweiterungseinheiten, die mechanisch mit ihnen verbunden werden. Durch Hinzufügen von VARI-Erweiterungseinheiten wird bei gleicher elektronischer Konfiguration der effektive Abdeckungsbereich des Line-Arrays erhöht und ein größerer Schalldruckpegel (Sound Pressure Level, SPL) innerhalb des Abdeckungsbereichs bereitgestellt.
In der nachstehenden Tabelle werden die kontinuierlichen Schalldruckpegel aufgeführt, die für jede dieser drei Konfigurationen bei Montage in 3 m Höhe über dem Bodenniveau in verschiedenen Entfernungen vom Lautsprecher auf der Strahlachse erreichbar sind.

Entfernung	VARI-B	VARI-B+E	VARI-B+E+E	VARI-BH	VARI-BH+E	VARI-BH+E+E
20 m	90 dB(A)	-	-	89 dB(A)	-	-
32 m	-	90 dB(A)	-	-	89 dB(A)	-
50 m	-	-	88 dB(A)	-	-	> 87 dB(A)

In der VARI-BH-Basiseinheit werden anstelle der in der VARI-B-Einheit verbauten Singlecoil-Treiber Koaxialtreiber eingesetzt. Diese verleihen den Line-Arrays einen erweiterten Hochtonbereich. Auch ist dieses Modell besser für Anwendungen geeignet, bei denen das Audiosystem Musik ebenso wie Sprache wiedergeben soll.
Die VARI-Erweiterungseinheiten können zur Erweiterung der VARI-B- oder VARI-BH-Basiseinheiten verwendet werden. Durch Hinzufügen von ein oder zwei Erweiterungseinheiten zu jeweils einer Basiseinheit können insgesamt sechs Line-Array-Konfigurationen aufgebaut werden. Siehe *Bild 3.1*.
Zur einfachen Identifizierung wurde für jede mögliche Array-Zusammenstellung ein verkürzter Array-Name festgelegt:

Array-Name	Array-Zusammenstellung	Verwendete Elemente		
		VARI-B	VARI-BH	VARI-E
Vari-Array-B1	VARI-B	1	-	-
Vari-Array-B2	VARI-B+E	1	-	1
Vari-Array-B3	VARI-B+E+E	1	-	2
Vari-Array-H1	VARI-BH	-	1	-
Vari-Array-H2	VARI-BH+E	-	1	1
Vari-Array-H3	VARI-BH+E+E	-	1	2

Die mechanischen Befestigungs- und Kupplungsvorrichtungen der VARI-Einheiten sind so ausgelegt, dass beim Einsatz von Erweiterungseinheiten die zusammengesetzten Line-Arrays das fugenlose, formvollendete Aussehen einer Einzeleinheit aufweisen.

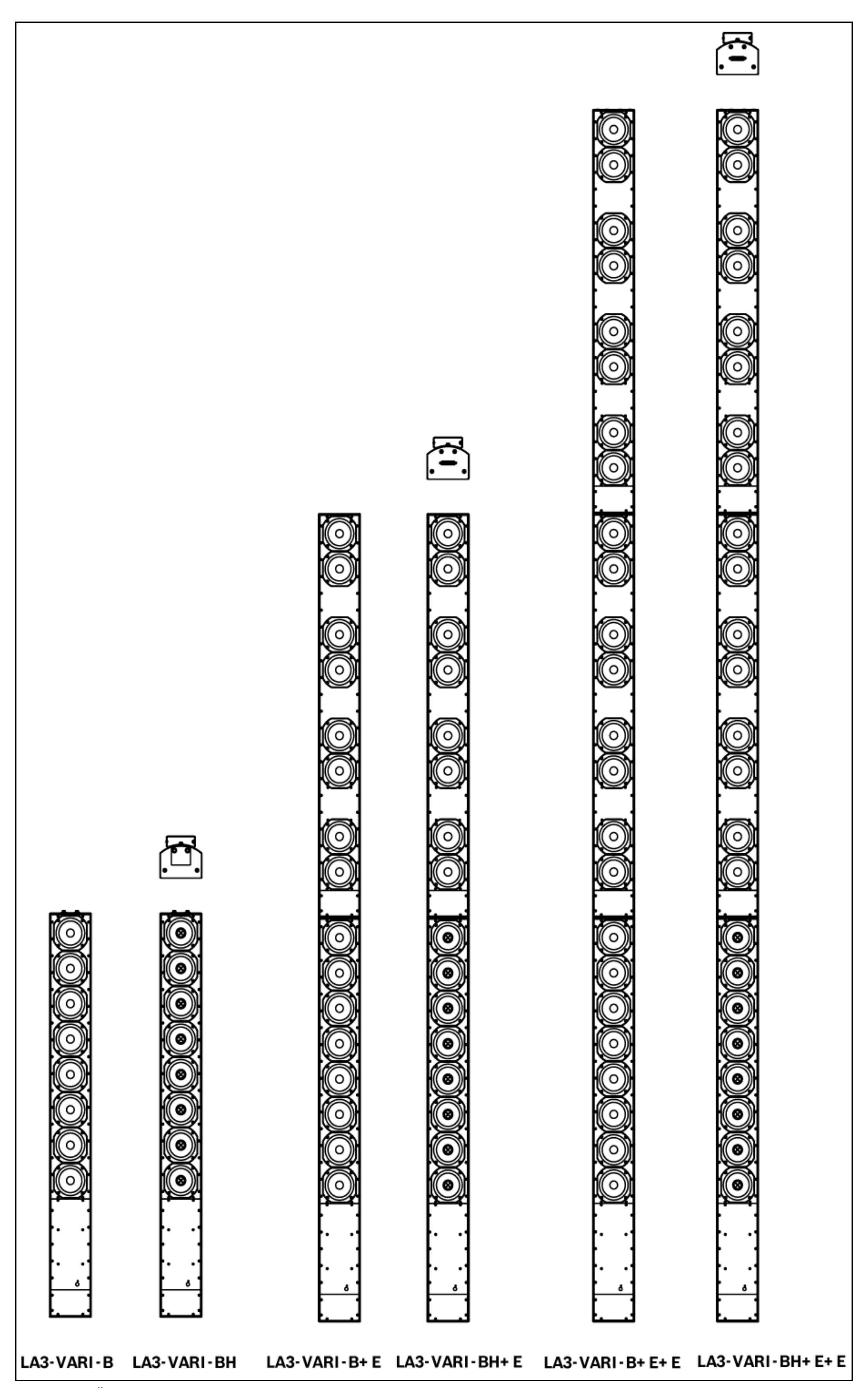


Bild 3.1 Übersicht der VARI-Arrays (Abdeckungen zur Identifizierung entfernt)

VARI Configuration Set
Ein VARI-CS Configuration Set umfasst die VariControl-Software-Anwendung, eine Computerschnittstelle und Verbindungskabel. Es muss separat zu den Line-Arrays bestellt werden.
Das VARI-CS Configuration Set kann wiederholt und für mehrere Installationen eingesetzt werden. Bosch übernimmt keine Verantwortung für die ordnungsgemäße Funktion anderer Computerschnittstellen; die Verwendung von OEM-Schnittstellen wird nicht empfohlen.

VARI CobraNet®-Modul
Die VARI-Basiseinheiten können mit einem optionalen CobraNet®-Eingangsmodul ausgestattet werden. CobraNet® ist ein proprietäres Audionetzwerkprotokoll, das in großen Infrastrukturen weithin Einsatz findet, um mehrere digitale Audiokanäle und andere Steuerdaten bidirektional mittels CAT-5-Kabel über Ethernet zu übertragen.
Das VARI-CM-Modul ermöglicht die direkte Anbindung der VARI-Line-Arrays an ein CobraNet®-Netzwerk.



HINWEIS!
Beachten Sie, dass in diesem Handbuch die Konfiguration und der Betrieb des CobraNet®-Moduls NICHT beschrieben werden. Eine Beschreibung von CobraNet® finden Sie unter www.cobranet.info. Hier können Sie auch CobraNet® Discovery herunterladen. Dieses Tool dient zur Erkennung und Konfiguration von CobraNet®-Schnittstellen, einschließlich des VARI CobraNet®-Moduls.

3.1 Verpackungsinhalt

Zusätzlich zum eigentlichen Line-Array wird jede VARI-B- und VARI-BH-Basiseinheit mit dem folgenden Zubehör geliefert:

Menge	Teil	Verwenden
1	Wichtige Sicherheitshinweise	
1	Abgewinkelte IEC-Netzkupplung (C13, mit Schraubklemmen)	Netzspannungseingang
2	Kabelhalteband, Polyamid	Zugentlastung für Netzkabel
4	Phoenix-Steckverbinder, 3-polig, 3,81-mm-Raster	Eingänge (Leitungspegel), Ausfallrelais, Steuerspannung
2	Phoenix-Steckverbinder, 5-polig, 3,81-mm-Raster	RS-485-Eingang/Ausgang
2	Phoenix-Steckverbinder, 2-polig, 5,08-mm-Raster	Eingänge (100-V-Leitung)
1	Phoenix-Steckverbinder, 2-polig, 7,62-mm-Raster	DC-Stromversorgungseingang
2	Klappbare Halterung	Wandmontage
4	30-mm-Sechskantschrauben mit Unterlegscheiben und Dübel	Befestigungselemente zur Wandmontage
1	Werkzeug zum Entfernen des Gitters	Entfernung der vorderen Schutzabdeckungen

Zusätzlich zum eigentlichen Line-Array wird jede VARI-E-Erweiterungseinheit mit dem folgenden Zubehör geliefert:

Menge	Teil	Verwenden
2	Sechskantschraube M5 x 12 mm	Verschraubung der Erweiterung mit der Basiseinheit
1	Klappbare Halterung	Wandmontage
2	30-mm-Sechskantschrauben mit Unterlegscheiben und Dübel	Befestigungselemente zur Wandmontage

Das VARI-CS Configuration Set enthält die folgenden Bestandteile:

Menge	Teil	Verwenden
1	CD-ROM mit VariControl-Software, Dokumentation und Schnittstellentreibern	Konfigurationsanwendung
1	USB-RS-485-Schnittstelle, mit Handbuch	Hardware-Schnittstelle
1	USB-Kabel, 1,8 m (USB-Typ-A auf USB-Typ-B)	Kabel zwischen PC und Schnittstelle
1	RS-485-Kabel, 5 m (Phoenix, 5-polig, auf Phoenix, 5-polig)	Kabel zwischen Schnittstelle und VARI

4 Installation

In diesem Kapitel des Handbuchs werden die erforderlichen Schritte zur Installation der VARI-Line-Array-Lautsprecher in der auszuführenden Reihenfolge beschrieben. Die Schritte in kurzer Zusammenfassung:

Vorbereitung	Festlegen des Orts, an dem die Einheit montiert werden soll.
Verkabelung	Abklären, welche Verbindungen hergestellt werden müssen.
Montage	Hinzufügen von VARI-E-Erweiterungseinheiten zur VARI-Basiseinheit.
Anschaltungen	Konfektionieren und Anschließen aller benötigten Kabel.
Konfiguration	Verwenden der VariControl-Software zum Erstellen der Konfigurationsdatei der Einheit und Hochladen der Datei zum Line-Array.
Montage	Mechanische Installation der Einheit.

4.1 Vorbereiten der Installation

Bevor mit der Installation der VARI-Lautsprecher begonnen wird, müssen einige Punkte berücksichtigt werden.

Montageort:

VARI-Lautsprecher sind für die Montage an einer vertikalen Fläche bestimmt, wie z. B. an einer Wand oder Säule. Ist die vertikale Achse geneigt, sodass der Lautsprecher nach oben oder unten zeigt, auch nur um wenige Winkelgrade, wird die effektive Klangabdeckung erheblich beeinträchtigt. Bei der Auswahl des Montageorts ist es daher wichtig, dass sich die Positionen, die die einzelnen Halterungen einnehmen, in derselben vertikalen Ebene befinden. Ebenso muss die vertikale Achse senkrecht zum Boden stehen, sodass der Lautsprecher senkrecht ausgerichtet ist.

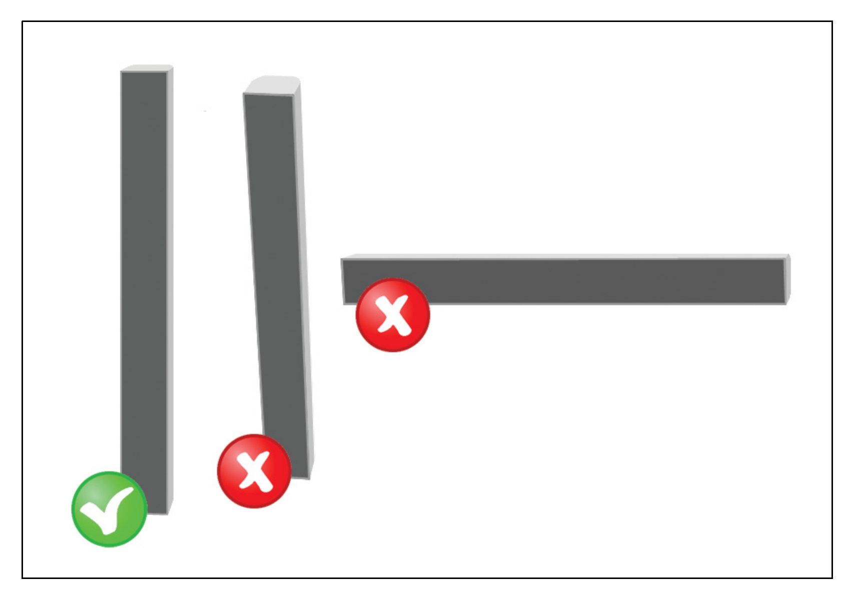


Bild 4.1 Senkrechte Lautsprechermontage

Der Montageort muss so gewählt werden, dass zwischen dem Lautsprecher und dem geplanten Abdeckungsbereich eine unbehinderte Sichtlinie besteht. Somit ist eine Montage in der Nähe von Säulen, in den Ecken externer Räume oder an Deckenstrukturelementen, wie z. B. an Klimaanlagen- oder Beleuchtungsstrukturen usw., zu vermeiden.

Stromversorgung

Die VARI-Basiseinheit benötigt einen Netzstromanschluss. Das integrierte Netzteil verfügt über eine automatische Umschaltung und kann mit Spannungen zwischen 100–120 V oder 200–240 V bei 50 oder 60 Hz betrieben werden. Sie ist mit einer Blindleistungskompensation ausgestattet und verfügt über Kurzschluss- und Übertemperaturschutz.
Der Installationstechniker muss sicherstellen, dass am Montageort ein Netzstromanschluss mit ausreichender Leistung bereitsteht. Beachten Sie die Angaben zur maximalen Netzleistungsaufnahme in der nachstehenden Tabelle:

Konfiguration	Max. Leistung	Leerlaufleistung
VARI-B/BH	60 W	18 W
VARI-B/BH + VARI-E	97 W	23 W
VARI-B/BH + 2 x VARI-E	124 W	28 W

WARNUNG!
Der Schutzkontakt der Netzsteckdose muss ordnungsgemäß geerdet sein.
Trennen Sie die Einheiten während eines Gewitters oder bei längerer Nichtbenutzung vom Stromnetz, soweit keine Sonderfunktionen aufrechterhalten werden müssen, wie z. B. für Evakuierungssysteme.

Die VARI-Basiseinheit (und damit alle angeschlossenen Erweiterungseinheiten) kann auch von einer 24-V-Gleichstromversorgung betrieben werden, auf die sie bei Netzausfall automatisch umschaltet. Diese Funktion kann bereits ausreichend sein, um örtliche Sicherheitsbestimmungen zu erfüllen, die die Verwendung von Beschallungsanlagen in Notfällen regeln. Der Installationstechniker muss jedoch sicherstellen, dass die genauen örtlichen Anforderungen diesbezüglich beachtet werden. Möglicherweise muss ein separates Stromverteilungsnetz oder eine unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) bereitgestellt werden.

4.2 Stromversorgungs-, Signal- und Steuerkabel

Da die VARI-Lautsprecher häufig an Orten installiert werden, die nicht ohne Weiteres zugänglich sind, muss die Bereitstellung der an jedem Montageort benötigten Kabel genau bedacht werden. Für den ordnungsgemäßen Betrieb benötigen die VARI-Einheiten lediglich ein Eingangssignal und einen Netzanschluss. Bei manchen Installationen ist jedoch die Installation weiterer Kabel erforderlich. Es wird empfohlen, alle benötigten Kabel am Montageort zu verlegen, bevor der Lautsprecher endgültig installiert wird.
Beachten Sie, dass alle externen Anschlüsse an der VARI-Basiseinheit erfolgen, an der Unterseite der Tonsäule. Der Kabelzugang erfolgt über eine Bohrung mit 37 mm Durchmesser an der Rückseite des Anschlussfachs. Abhängig von den örtlichen Installationsvorschriften kann es erforderlich sein, dass alle zur VARI-Einheit führenden Kabel in einem flexiblen Kabelrohr geführt werden, das aus einem Werkstoff mit einer bestimmten Feuerwiderstandsklasse besteht. Zum Abschluss des Kabelrohrs an der VARI-Einheit muss in die Bohrung eine passende Durchführung eingesetzt werden, bevor der Lautsprecher wie vorgesehen montiert wird.



HINWEIS!
Im Allgemeinen wird es erforderlich sein, den Lautsprecher wie vorgesehen zu montieren und die Kabel durch die rückseitige Kabeldurchführungsbohrung einzuziehen, bevor die Kabel angeschlossen werden.

Anschluss	**Erforderlich?**	**Kabelausführung**	**Abschnitt**
Netzstromversorgung	Immer erforderlich	3-adriges Netzkabel	*4.2.1*
Audioeingang 1 (Leitungspegel)	Einer dieser Eingänge ist immer erforderlich, sofern das System nicht CobraNet® verwendet. Weitere Eingänge sind optional.	1-paariges Audiokabel	*4.2.2*
Audioeingang 1 (100 V)		2-adriges Lautsprecherkabel	
Audioeingang 2 (Leitungspegel)		1-paariges Audiokabel	
Audioeingang 2 (100 V)		2-adriges Lautsprecherkabel	
DC-Notstromversorgung	Optional	2-adriges Netzkabel	*4.2.3*
Ausfallrelais	Optional	2-adrige Schwachstromleitung	*4.2.4*
Steuereingang	Optional	2-adrige Schwachstromleitung	*4.2.5*
RS-485-Netzwerkeingang	Optional	Netzwerkkabel mit 2 verdrillten Aderpaaren (Twisted Pair) und Einzelschirmen	*4.2.6*
RS-485-Netzwerkdurchschleifung	Optional		
CobraNet®-Eingang	Optional – erforderlich, wenn das System CobraNet® verwendet	CAT-5-Netzwerkkabel	*4.2.7*

4.2.1 Netzstromversorgung

Um die Installation zu vereinfachen, wird die VARI-Basiseinheit mit einer abgewinkelten IEC-Netzkupplung mit Schraubklemmen geliefert. Es sollte nur dieser Steckverbinder verwendet und mit einem Netzkabel der erforderlichen Länge versehen werden. Details zur Verdrahtung können Sie Abschnitt *5.1* entnehmen.

4.2.2 Audioeingänge

Die VARI-Basiseinheit verfügt über zwei Eingangskanäle, die Audiosignale entweder auf Leitungspegel (0 dBV) oder von einem Lautsprecherverteilungssystem in 100-Volt-Technik entgegennehmen. Die Leitungspegeleingänge sind zu verwenden, wenn es sich bei der Signalquelle um ein Standardgerät einer Audioanlage handelt, wie z. B. um einen Misch-Vorverstärker. Die 100-V-Eingänge sind zu verwenden, wenn die VARI-Einheit als Bestandteil eines Systems installiert wird, das Lautsprecher in 100-V-Technik verwendet. Die Leitungspegeleingänge sind transformatorsymmetriert, während die 100-V-Eingänge transformatorgekoppelt sind.
An Eingang 1 muss die „normale“ Signalquelle des verwendeten Eingangstyps angeschlossen werden. An Eingang 2 kann, sofern verwendet, eine sekundäre Audiozuspielung angeschlossen werden, wie z. B. der Ausgang eines Personenruf-Systems, Werbedurchsagengeräts oder Notfalldurchsagensystems.
Details zur Verdrahtung können Sie den Abschnitten *5.3* und *5.4* entnehmen.

4.2.3 DC-Notstromversorgung

Die VARI-Basiseinheit verfügt über einen DC-Notstromeingang. Bei einem Netzausfall schaltet das integrierte Netzteil automatisch auf diesen Notstromeingang um, wodurch der Betrieb des Lautsprechers auch unter Notfallbedingungen fortgeführt werden kann.
Die DC-Notstromversorgung erfolgt in der Regel über Akkumulatoren und muss eine Spannung von 24 V aufweisen.

Beachten Sie, dass die Stromaufnahme der VARI-Einheit bei Notstrombetrieb viel höher ist als bei Netzbetrieb und dass das verwendete Kabel einen ausreichenden Querschnitt für die Strombelastbarkeit aufweisen muss.
Details zur Verdrahtung können Sie Abschnitt *5.2* entnehmen.

4.2.4 Ausfallrelais

Falls keine Netzwerküberwachung verwendet wird (siehe unten), kann unter Verwendung des Ausfallrelais der VARI-Einheit eine einfache Überwachungsfunktion realisiert werden. Der Ausfallrelaisanschluss verfügt sowohl über spannungsfreie Kontakte als auch über Kontakte mit geschalteter Impedanz. Letztere sind für Funktionsüberwachungsvorrichtungen mit Impedanzerfassung geeignet.
Details zur Verdrahtung können Sie Abschnitt *5.7* entnehmen.

4.2.5 Steuereingang

Die VARI-Einheit verfügt über eine externe Steuerschnittstelle, mittels der z. B. bei einem Netzwerkausfall oder ähnlichen Ereignis eine interne „Notfall"-Konfiguration in Form einer Voreinstellung aus dem Speicher geladen werden kann.
Details zur Verdrahtung können Sie Abschnitt *5.6* entnehmen.

4.2.6 RS-485-Netzwerk

Der RS-485-Anschluss der VARI-Einheit stellt den primären Zugang bereit, über den die Einheit unter Verwendung der VariControl-Software-Anwendung konfiguriert wird. Die Konfigurationsdatei der Einheit wird üblicherweise vor der mechanischen Installation geladen, wobei das im VARI-CS Configuration Set enthaltene Kabel verwendet wird.
Außerdem kann über den RS-485-Anschluss eine kontinuierliche Überwachung der Leistung der Einheit sowie eine externe Steuerung realisiert werden. Falls diese Funktion implementiert werden soll, wird eine permanente RS-485-Netzwerkverbindung zum Montageort der VARI-Einheit benötigt. In diesem Fall kann die Konfigurationsdatei ebenso auch nach der mechanischen Installation geladen werden.
Die VARI-Einheit verfügt über zwei identische RS-485-Steckverbinder, die intern parallel geschaltet sind, wodurch mehrere VARI-Einheiten problemlos verkettet werden können.
Für die ordnungsgemäße Funktion des RS-485-Netzwerks wird ein doppeltes Twisted-Pair-Kabel benötigt, bei dem jedes Adernpaar einzeln geschirmt ist. Von diesem Typ sind viele seriengefertigte Kabel erhältlich, die geeignet sind, wenn sie weitgehend den nachstehend angegebenen technischen Beispieldaten entsprechen.
Beispiel eines bevorzugten Kabeltyps:

Parameter	**Wert**
Typ	BELDEN „Datalene"-Serie Nr. 9729, 2-paarig, Adernpaare einzeln geschirmt
Wellenwiderstand	100 Ohm
Kapazität (Ader zu Ader)	41 pF/m
Kapazität (Ader zu Schirm)	72,5 pF/m
Gleichstromwiderstand (Ader)	78,7 Ohm/km
Gleichstromwiderstand (Schirm)	59,1 Ohm/km

Details zur Verdrahtung können Sie Abschnitt *5.5* entnehmen.

4.2.7 CobraNet®-Eingang

Die CobraNet®-Schnittstelle überträgt mehrere digitale Audiokanäle sowie alle Steuer- und Überwachungsdaten. Wenn ein VARI-CN CobraNet®-Schnittstellenmodul an die Basiseinheit angeschlossen wird, ersetzt ein einzelnes CAT-5-Kabel an der RJ-45-Buchse auf der Leiterplatte die üblichen RS-485- und Audioanschlüsse.

4.2.8 Häufige Probleme mit der analogen Erdung

Die Anwendung richtiger Erdungsmaßnahmen beim Anschließen der VARI-Line-Arrays bietet mehrere Vorteile:

Sicherheit
Der Schutzkontakt am IEC-Netzeinbaustecker stellt einen direkten niederohmigen Pfad von den Metallteilen des Gehäuses zur Schutzerdung bereit. Dieser Kontakt muss stets angeschlossen sein.

Verringerung der HF-Abstrahlung
Wenngleich das Elektronikmodul in der VARI-Basiseinheit gut geschirmt ist und die externen Anschlüsse entkoppelt sind, um eine HF-Abstrahlung aus den internen digitalen Hochgeschwindigkeitsschaltkreisen zu vermeiden, kann dieser Schutz nur dann einwandfrei funktionieren, wenn das Gehäuse geerdet wird.

HF-Störfestigkeit
HF-Ströme, die in den Signalkabeln durch externe HF-Felder induziert werden, werden wirksam zur Gehäusemasse abgeleitet, vorausgesetzt, dass der Kabelschirm (Abschirmung) eine ausreichend niedrige Impedanz hat.
Zusätzlich zum Schutzleiter verfügt der VARI-B/BH-Anschlussblock an einigen anderen Steckverbindern über Massekontakte. Jeder Massekontakt erfüllt einen speziellen Zweck, und es zu ist darauf zu achten, dass die Kontakte nicht miteinander verbunden werden.
Die GND-Kontakte an den Leitungspegel-Audioeingängen sind intern direkt mit dem Gehäuse der VARI-Basiseinheit verbunden. Diese GND-Kontakte sind ausschließlich für den Anschluss der Schirme (Abschirmungen) der Audiokabel vorgesehen.
Die GND-Kontakte an den RS-485-Steckverbindern sind als Klemmen für die Netzwerkkabelschirme (Abschirmungen) vorgesehen. Da die RS-485-Schnittstelle optisch isoliert ist (um Brummschleifen zu vermeiden), hat diese Masse keinen Bezug zur Gehäusemasse. Sie darf nicht mit anderen Massekontakten am Gehäuse verbunden werden.

4.3 Hinzufügen von VARI-E-Erweiterungseinheiten



HINWEIS!
Wenn die VARI-Basiseinheit einzeln installiert werden soll (ohne daran befestigte VARI-Erweiterungseinheiten), kann dieser Abschnitt des Installationshandbuchs ignoriert werden.

Wenn das zu montierende Line-Array aus einer VARI-Basiseinheit und einer VARI-E-Erweiterungseinheit besteht, muss die Erweiterungseinheit an der Basiseinheit befestigt werden, wie im nächsten Schritt des Installationsvorgangs beschrieben. Dies gilt natürlich auch für Line-Arrays, die aus einer Basiseinheit und zwei Erweiterungseinheiten bestehen; die zweite Erweiterungseinheit muss dabei an der ersten befestigt werden.
Dieser Schritt muss aus folgendem Grund als Nächstes ausgeführt werden:

1. Die VariControl-Konfigurationssoftware erkennt automatisch, wie viele Erweiterungseinheiten vorhanden sind, wenn der PC an die Basiseinheit angeschlossen wird, um die Konfigurationsdatei hochzuladen.
2. Es ist mechanisch nicht möglich, Erweiterungseinheiten zu befestigen, nachdem die Basiseinheit am Montageort montiert wurde, weil die Halterungen verschoben werden müssen, um die erweiterte Baugruppe aufzunehmen.



WARNUNG!
Vergewissern Sie sich, dass die Basiseinheit während des mechanischen Montageablaufs nicht an die Netzstromversorgung angeschlossen ist.
Die maximale physische Konfiguration der varidirektionalen Line-Arrays umfasst eine Basiseinheit und zwei Erweiterungseinheiten. Versuchen Sie nicht, weitere Erweiterungseinheiten hinzuzufügen.

4.3.1 Vorgehensweise zur Befestigung

Legen Sie die VARI-B- oder VARI-BH-Basiseinheit mit der Rückseite nach unten und der Vorderseite nach oben auf eine freie, saubere und ebene Bodenfläche. Beachten Sie an der oberen Gehäusefläche zwei Gewindebohrungen (M5) und eine kleine Platte, die mit zwei Schrauben befestigt ist. Entfernen Sie die Platte, und bewahren Sie sie auf. Nun wird eine mehrpolige D-Sub-Einbaubuchse sichtbar. Die beiden Gewindebohrungen dienen zur Befestigung der Erweiterungseinheit.

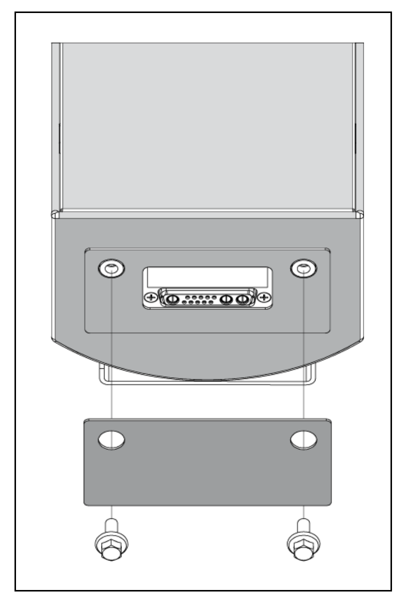


Bild 4.2 Entfernen der Abdeckplatte für die D-Sub-Einbaubuchse

Halterungen

VARI-Basiseinheiten werden mit zwei klappbaren Halterungen geliefert, die an der Gehäuserückseite vormontiert sind. Wenn das zu installierende Line-Array nur aus einer Basiseinheit besteht (ohne Erweiterungseinheiten), kann die Einheit wie vorgesehen montiert werden, ohne die Position der Halterungen zu ändern. In diesem Fall kann der nächste Abschnitt dieses Handbuchs ignoriert werden.

Line-Arrays mit Erweiterungseinheiten – Neuanordnen der Halterungen

VARI-Erweiterungseinheiten werden mit einer klappbaren Halterung geliefert, die an der Gehäuserückseite an dessen „oberem“ Ende vormontiert ist. Vor der Montage eines Line-Arrays, das aus einer Basiseinheit und einer Erweiterungseinheit besteht, muss zuerst die obere klappbare Halterung an der Basiseinheit neu angeordnet werden.
Wenn das Line-Array zwei Erweiterungseinheiten umfasst, muss die Halterung an der „ersten“ Erweiterungseinheit (die mit der Basiseinheit verbunden ist) in gleicher Weise neu angeordnet werden.

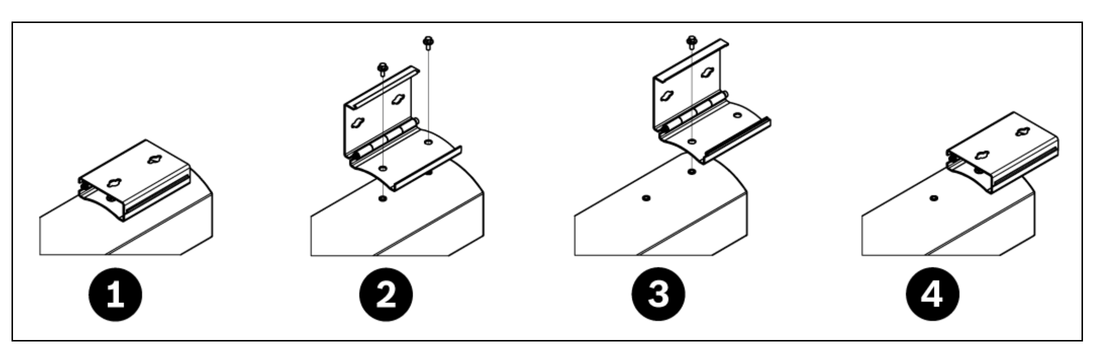


Bild 4.3 Neuanordnen der Halterungen

Entfernen Sie die neu anzuordnende klappbare Halterungen, indem Sie die beiden Sechskantschrauben M5 x 16 entfernen, mit denen sie an der Rückseite der Basiseinheit befestigt ist. Klappen Sie die Halterung am Scharnier auf, um Zugang zu den Schrauben zu erhalten.

Der Abstand zwischen den beiden Gewindebohrungen im Gehäuse ist derselbe wie derjenige zwischen der oberen Gewindebohrung an der Basiseinheit und der unteren Gewindebohrung an der Erweiterungseinheit, wenn die Einheiten zusammengebaut werden. Ordnen Sie die klappbare Halterung so neu an, dass sie die Verbindungsstelle der beiden Gehäuse überlappt, und befestigen Sie sie mit den ursprünglichen M5-Schrauben.

Um im Falle einer Line-Array-Baugruppe mit zwei Erweiterungseinheiten die zweite Halterung neu anzuordnen, ist der Vorgang identisch.

Entfernen der vorderen Abdeckung

Legen Sie die zu befestigende Erweiterungseinheit in ähnlicher Weise auf den Boden. Entfernen Sie die vordere Abdeckung durch sanftes Anheben an den Positionen der Rastelemente, durch die sie festgehalten wird. Verwenden Sie das hierfür vorgesehene Werkzeug. Beachten Sie, dass die beiden Stirnflächen der Erweiterungseinheit ebenfalls zwei M5-Bohrungen und einen mehrpoligen Steckverbinder aufweisen. Beachten Sie die abnehmbare Abdeckplatte in der Schallwand an einem Ende der Erweiterungseinheit. Dieses Ende muss mit der Basiseinheit verbunden werden; richten Sie die Erweiterungseinheit entsprechend aus.

Befestigen der Erweiterungseinheit an der Basiseinheit

Entfernen Sie die sechs Schneidschrauben, mit denen die Abdeckplatte der Erweiterungseinheit befestigt ist, und heben Sie die Abdeckung ab. Das geöffnete Fach ermöglicht den Zugang zu den beiden M5-Befestigungsbohrungen/-schrauben (1, *Bild 4.4*) an der Unterseite.

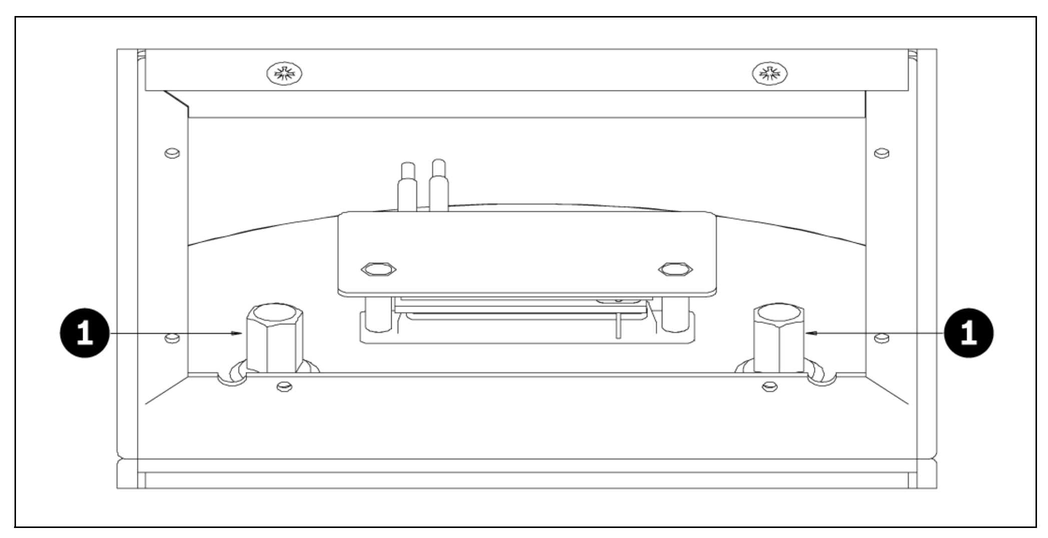


Bild 4.4 Zugang zu den Befestigungsschrauben

Richten Sie die Erweiterungseinheit vorsichtig zur Basiseinheit aus, und fügen Sie die beiden mehrpoligen Steckverbinder zusammen (1, 2, 3, *Bild 4.5*). Bei diesem Vorgang wird möglicherweise eine zweite Person benötigt, um die Basiseinheit festzuhalten. Die Steckverbinder dürfen erst zusammengefügt werden, wenn die Steckkragen exakt zueinander ausgerichtet sind, um zu vermeiden, dass Kontakte des Stiftsteckverbinders verbogen werden.

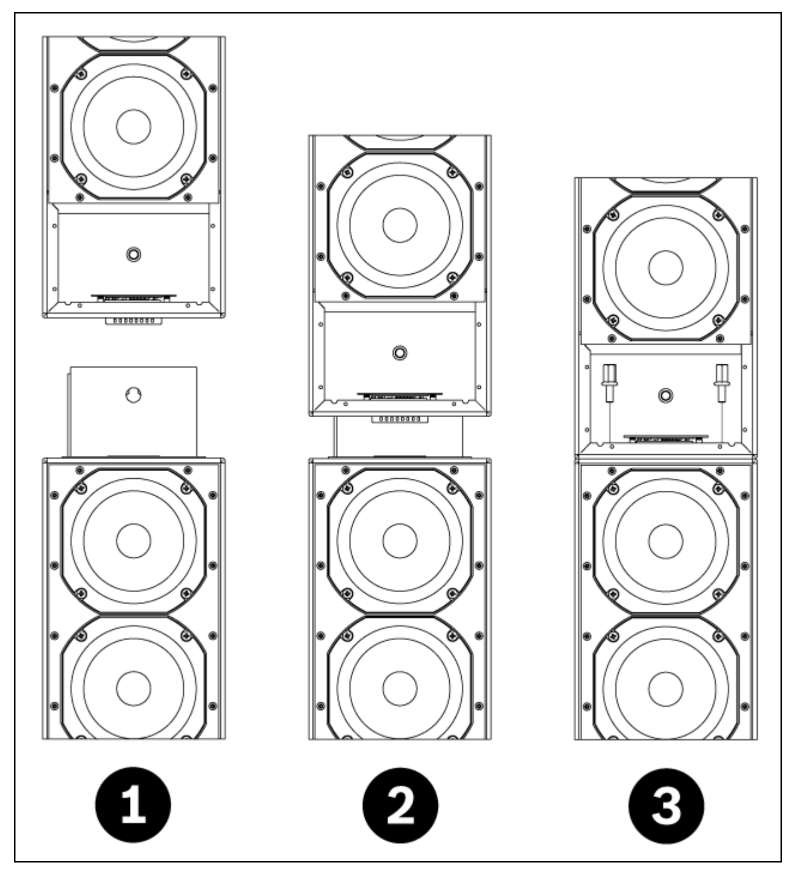


Bild 4.5 Zusammenfügen der Erweiterungseinheit mit der Basiseinheit

Wenn die Steckverbinder vollständig zusammengefügt sind und die Stirnflächen der beiden Einheiten miteinander bündig sind, setzen Sie die beiden Sechskantschrauben M5 x 12 mm (im Lieferumfang der Erweiterungseinheit enthalten) in die Bohrungen an der Unterseite der Erweiterungseinheit (von der Innenseite aus, durch das Zugangsfach) ein, sodass sie in die Gewindebuchsen an der Oberseite der Basiseinheit eingreifen (siehe *Bild 4.4* und 3, *Bild 4.5*). Ziehen Sie die Schrauben mit einem Schlüssel fest.
Falls eine zweite Erweiterungseinheit an der ersten zu befestigen ist, wiederholen Sie den Vorgang. Die Bohrungen an der Oberseite der Erweiterungseinheiten verfügen ebenso wie die Basiseinheiten über M5-Gewindebuchsen. Der Vorgang zum Verbinden zweier Erweiterungseinheiten miteinander ist daher identisch zu dem bereits beschriebenen Vorgang zum Verbinden einer Erweiterungseinheit mit einer Basiseinheit.
Bringen Sie die Abdeckplatten für die Zugangsfächer an den vorderen Schallwänden der Erweiterungseinheiten wieder an, und setzen Sie dann die vorderen Abdeckungen wieder auf. Bringen Sie abschließend die Abdeckplatte des D-Sub-Steckverbinders, die an der Oberseite der Basiseinheit entfernt wurde, an der Oberseite der Erweiterungseinheit an (bzw. an der zweiten Erweiterungseinheit, falls montiert). Das Line-Array ist damit bereit für die Konfiguration; siehe *Abschnitt 6 Konfigurieren der VARI-Einheit*.

4.4 Optionales CobraNet®-Modul

Das optionale VARI-CM CobraNet®-Modul kann an den VARI-B- oder VARI-BH Basiseinheiten angebracht werden und befindet sich dort in dem Fach an der Unterseite.



WARNUNG!
Zur Vermeidung von Stromunfällen trennen Sie das Netzkabel von der Basiseinheit, bevor Sie die Schrauben an der Abdeckplatte entfernen. Führen Sie keine Wartungsarbeiten aus, die nicht in den Betriebsanweisungen enthalten sind, außer Sie sind für deren Ausführung qualifiziert. Siehe auch Abschnitt *2.2* . Die elektronischen Bauteile des CobraNet®-Moduls und innerhalb der Einheit reagieren empfindlich auf elektrostatische Entladungen. Tragen Sie während der Installation des Moduls ein ESD-Handgelenkband.

So installieren Sie das CobraNet®-Modul bzw. greifen darauf zu: Entfernen Sie die vordere Abdeckung durch sanftes Anheben an den Positionen der Rastelemente, durch die sie festgehalten wird, und entfernen Sie die 12 Schrauben der Abdeckplatte.
Nehmen Sie die Modulabdeckplatte ab, indem Sie sie sanft anheben und umdrehen (achten Sie auf die Verdrahtung).
Platzieren Sie das CobraNet®-Modul wie in *Bild 4.6* gezeigt, indem Sie den Leiterplattensteckverbinder einsetzen und die beiden Schrauben, die mit dem CobraNet®-Modul geliefert werden, befestigen.
Setzen Sie die Modulabdeckplatte wieder in das Fach ein, und setzen Sie die vordere Abdeckung wieder auf.

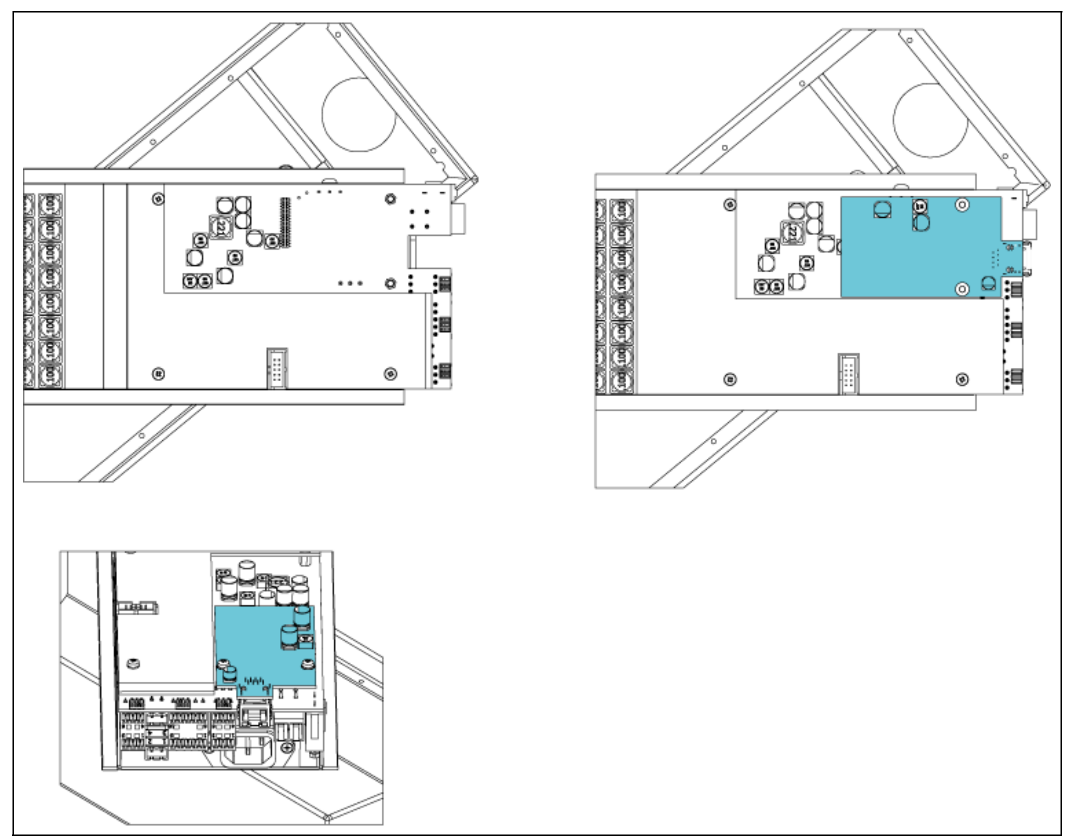


Bild 4.6 Installation des CobraNet®-Moduls



HINWEIS!
Beachten Sie, dass in diesem Handbuch die Konfiguration und der Betrieb des CobraNet®-Moduls NICHT beschrieben werden. Eine Beschreibung von CobraNet® finden Sie unter www.cobranet.info. Hier können Sie auch CobraNet® Discovery herunterladen. Dieses Tool dient zur Erkennung und Konfiguration von CobraNet®-Schnittstellen, einschließlich des VARI CobraNet®-Moduls.

4.5 Mechanische Installation

4.5.1 Montagehöhe

Die Montage eines VARI-Lautsprechers ist völlig unkompliziert. Es ist jedoch äußerst wichtig, dass die Höhe der Einheit über dem Bodenniveau genau mit dem in der VariControl-Software unter „Mounting height“ eingegebenen Maß übereinstimmt. Die Software optimiert die Leistung der VARI-Einheit für diese spezifische Höhe, und die akustische Abdeckung des Lautsprechers wird herabgesetzt, wenn sie nicht eingehalten wird.
Die bei der Erstellung der Konfigurationsdatei verwendete Montagehöhe muss dem vertikalen Abstand zwischen dem Boden und der Unterseite der VARI-Basiseinheit entsprechen.
Markieren Sie die Wand am Montageort, um diese Höhe zu kennzeichnen, und markieren Sie auch die vertikale Mittellinie des Lautsprechers, um die Bohrungen für die Halterungen festzulegen.
In der Konfigurationssoftware darf sich die Unterseite der Basiseinheit zwischen 0 und 3,5 m über der Ohrhöhe befinden. Beträgt die geplante Ohrhöhe z. B. 1,7 m für stehende Personen, muss sich die Unterseite der Basiseinheit auf einer Höhe von 1,7 bis 5,3 m über dem Boden befinden.
Die VARI-Einheiten dürfen nur so montiert werden, dass sich das Steckverbinderfach der Basiseinheit an der Unterseite der Baugruppe befindet und nie umgekehrt.

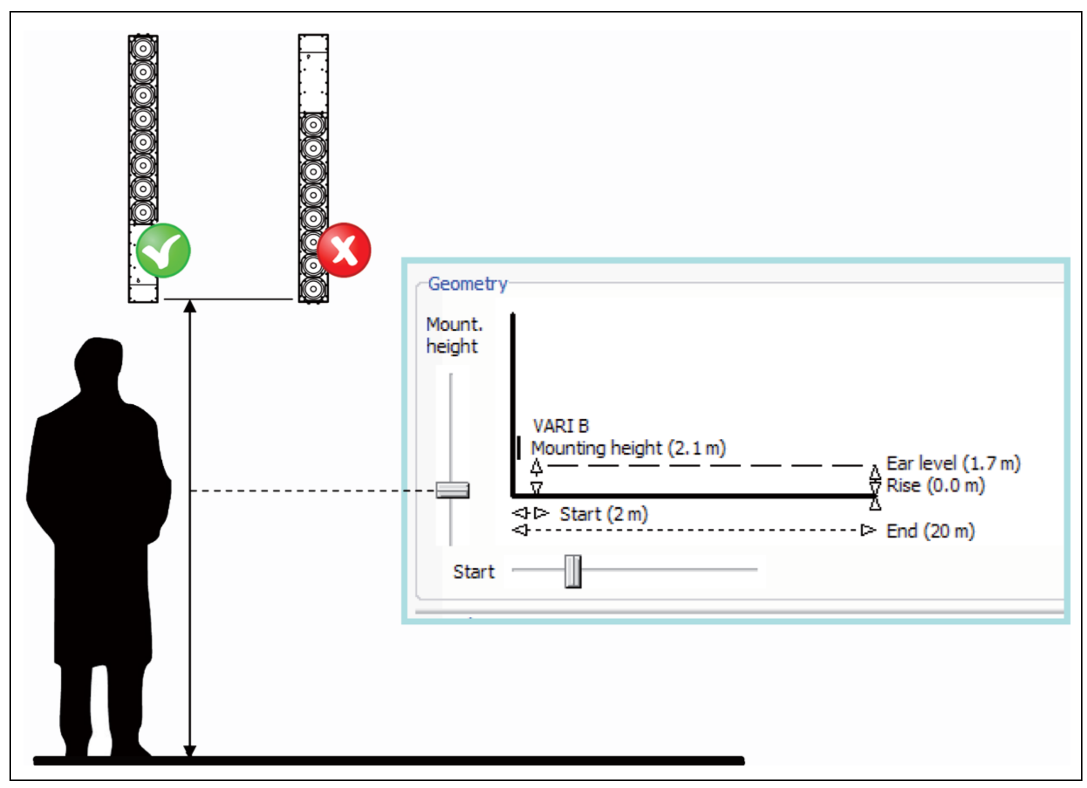


Bild 4.7 Montagehöhe

4.5.2 Unterputz-Montage

Bei den VARI-Lautsprechern dient die Vorderseite (hinter der Abdeckung) als Kühlkörper für die Verstärker. Hierdurch wird die Wärmeabstrahlung an der Rückwand und den Seitenwänden auf ein Minimum beschränkt und eine bündige Wandmontage ermöglicht. Dennoch muss an allen Seiten des Lautsprechers ein Mindestlichtraum von 5 cm eingehalten werden, mit Ausnahme der Rückwand, an der die Tiefe der Halterungen ausreichend ist.

4.5.3 Montieren des Lautsprechers

Nachdem alle Halterungen, die neu angeordnet werden müssen, an der neuen Position befestigt wurden, ist der Lautsprecher bereit zur endgültigen Montage.
Die Halterungen ermöglichen die Montage der VARI-Einheit an einer ebenen Wand oder Säule.
Die Anzahl der Halterungen, die zur Montage der unterschiedlichen Konfigurationen benötigt werden, lautet wie folgt:

Konfiguration	**Halterungen**
Nur VARI-Basiseinheit	2
VARI-Basiseinheit + eine Erweiterung	3
VARI-Basiseinheit + zwei Erweiterungen	4



WARNUNG!
Verwenden Sie zur Lautsprechermontage nur die Halterungen, die mit dem Lautsprecher mitgeliefert werden. Die VARI-Lautsprecher sind schwer und müssen an einer glatten vertikalen Fläche sicher befestigt werden.

Es ist wichtig, sicherzustellen, dass sich alle Befestigungspunkte in derselben vertikalen Ebene befinden, um zu vermeiden, dass die Einheit beim Festziehen der Schrauben verzogen wird.
Die Ausführung der klappbaren Halterungen ermöglicht das Herstellen der Bohrungen und das Einsetzen der Befestigungsschrauben, ohne die Halterungen von der Lautsprecherbaugruppe zu entfernen. Die längliche Form der Befestigungsbohrungen ermöglicht das Durchstecken der Schraubenköpfe durch die hintere Platte der Halterung. Anschließend wird der Lautsprecher abgesenkt, sodass der Schraubenschaft in dem verjüngten Teil der Befestigungsbohrung zu sitzen kommt.
Gehen Sie dabei wie folgt vor:

1. Verwenden Sie die mitgelieferten 30-mm-Sechskantschrauben, Unterlegscheiben und Dübel, um die Halterungen an der Wand zu befestigen. Die Kopfgröße der mitgelieferten Schrauben ermöglicht ein späteres Aufstecken der Halterungen (Schritt 7).
2. Details sind in nachstehender Abbildung ersichtlich. Markieren Sie auf der Mittellinie die Position der unteren Bohrung für die untere Halterungen, das 89 mm oberhalb der zuvor markierten Bezugshöhe liegt (siehe Abschnitt *4.5.1*). Die obere Bohrung für die untere Halterung liegt 80 mm oberhalb dieses Maßes. Markieren Sie die anderen Bohrungspaare weiter oben auf der Mittellinie unter Verwendung der in der Zeichnung angegebenen Maße. Beachten Sie, dass der Abstand der beiden Bohrungen bei jeder Halterung immer 80 mm beträgt.
3. Markieren und bohren Sie die Dübellöcher (8 mm).
4. Setzen Sie die Dübel und Schrauben in die Bohrlöcher ein. Ziehen Sie die Schrauben mit einem Schlüssel fest, doch müssen ein paar Millimeter des Schraubenschafts zwischen Schraubenkopf und Wand sichtbar bleiben.
5. Entfernen Sie die vordere Abdeckung durch sanftes Anheben an den Positionen der Rastelemente, durch die sie festgehalten wird. Lösen Sie die sechs Schneidschrauben, mit denen die Abdeckung des Anschlussfachs befestigt ist, und nehmen Sie die Abdeckung ab.
6. Falls ein flexibles Kabelrohr aus Stahl (oder Kunststoff, Polyamid usw.) die Kabel an der Rückseite des Lautsprechers aufnehmen soll, muss jetzt eine Rohrverschraubung oder eine Durchführung mit einem dem Kabelrohr entsprechenden Maß in die 37-mm-Bohrung an der Rückseite des Anschlussfachs eingesetzt werden.

7. Klappen Sie die Scharniere an allen Halterungen auf. Heben Sie den VARI-Lautsprecher zur Montageposition an, und stecken Sie die Halterungen über die aus der Wand ragenden Köpfe der Sechskantschrauben. Gleichzeitig müssen alle Kabel durch die hintere Kabelöffnung (mit oder ohne Durchführung) und das Anschlussfach geführt werden, sodass Letzteres von der Vorderseite aus frei zugänglich ist.
8. Senken Sie die VARI-Einheit vorsichtig ab, sodass alle Befestigungsschrauben vollständig in den vertikalen Verjüngungen der Bohrungen in den Halterungen zu sitzen kommen. Ziehen Sie alle Schrauben fest an. Schließen Sie die klappbaren Halterungen, sodass sich der Lautsprecher in seiner korrekten Ausrichtung befindet. Überprüfen Sie die Vertikalität mit einer Wasserwaage oder einem ähnlichen Nivelliergerät.

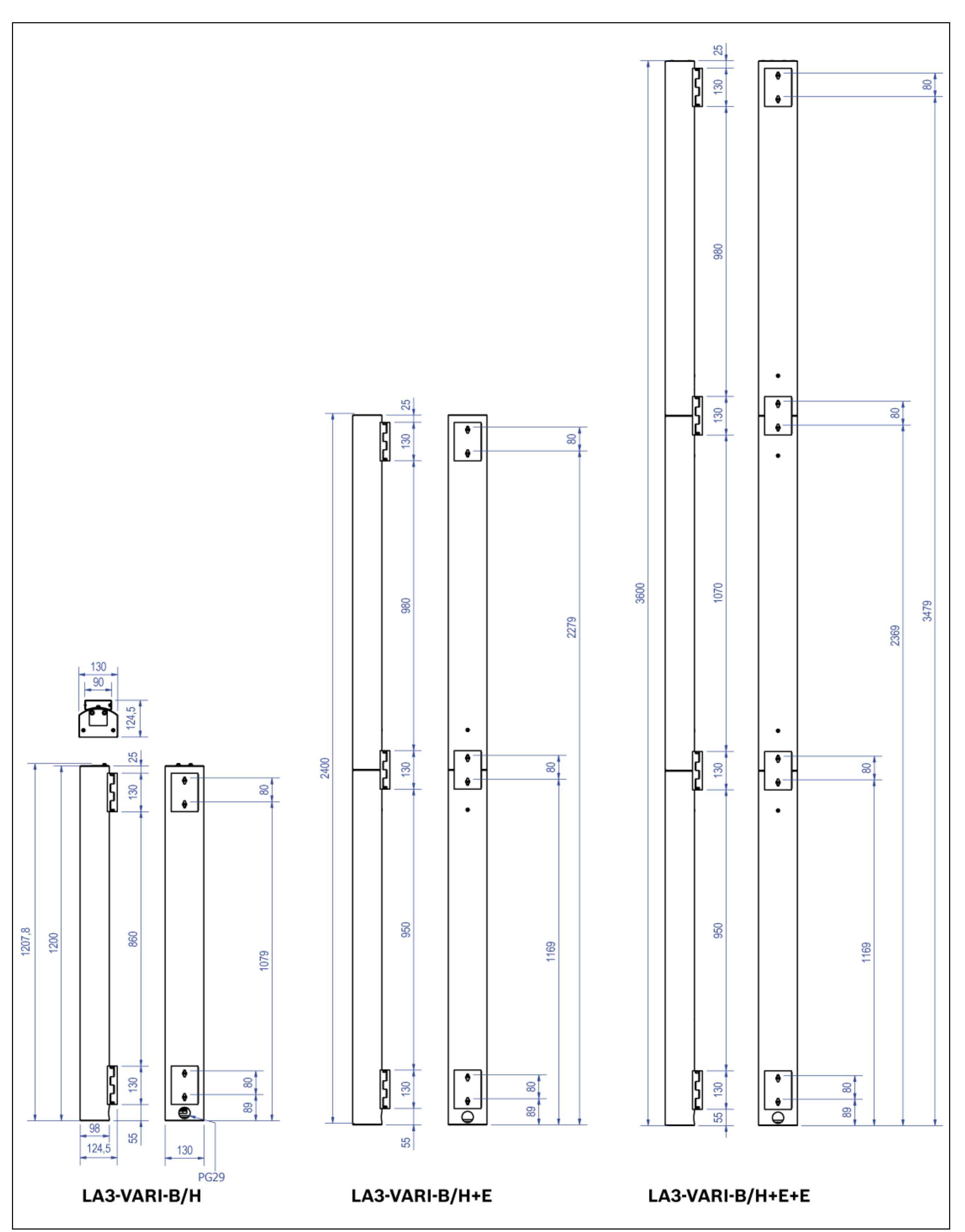


Bild 4.8 Mechanische Abmessungen (mm)

5 Details zu den Steckverbindern und zur Verdrahtung

Alle Eingangs- und Ausgangssteckverbinder der VARI-Einheit befinden sich im Anschlussfach an der Unterseite der VARI-B- oder VARI-BH-Basiseinheit. Der IEC-Netzeinbaustecker befindet sich direkt daneben.

Mit Ausnahme des Netzanschlusses erfolgen alle anderen Anschlüsse an der VARI-Basiseinheit über Phoenix-Steckverbinder mit Schraubklemmen. Alle dazu passenden Steckverbinder sind im Lieferumfang enthalten; beachten Sie, dass drei verschiedene Größen verwendet werden. Alle Steckverbinder an der VARI-Einheit haben Stiftkontakte.

Die Kontaktbelegung der einzelnen Steckverbinder wird in den nächsten Absätzen angegeben.

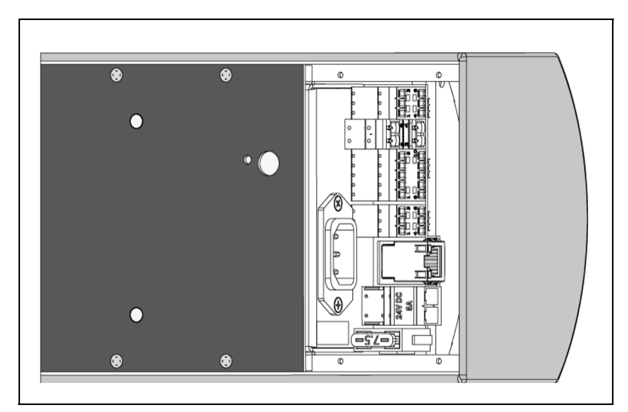


Bild 5.1 Steckverbinder an der Basiseinheit

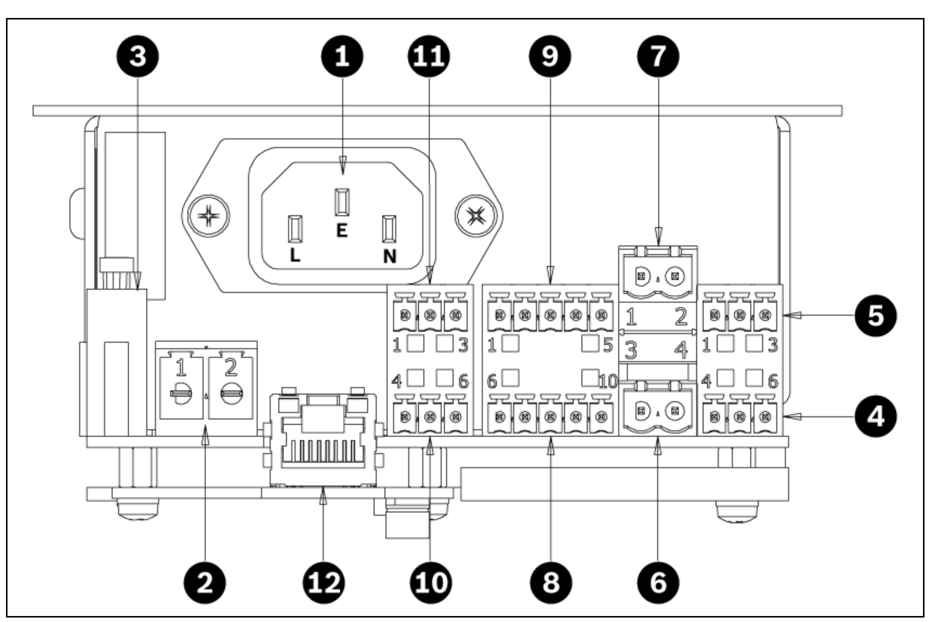


Bild 5.2 Übersicht der Steckverbinder an der Basiseinheit

Verknüpfung	Anschluss	Verknüpfung	Anschluss
1	Netzspannungseingang	7	Eingang 2 (100 V)
2	Eingang für DC-Notstromversorgung	8	RS-485-Netzwerkeingang
3	Sicherung (nur für 24-V-Eingang)	9	RS-485-Netzwerkdurchschleifung
4	Eingang 1 (Leitungspegel)	10	Externer Steuereingang
5	Eingang 2 (Leitungspegel)	11	Ausfallrelais
6	Eingang 1 (100 V)	12	CobraNet®/Ethernet-Port *

* Nur bei installiertem CobraNet®-Modul vorhanden

5.1 Netzspannungseingang (1)

Die VARI-Basiseinheit verfügt über einen 3-poligen IEC-Netzeinbaustecker. Die Netzteilbaugruppe verfügt über eine interne Netzsicherung und ist nicht für den Benutzer zugänglich. Ein Auswechseln der Netzsicherung darf nur durch qualifiziertes Fachpersonal erfolgen.
Um die Installation zu vereinfachen, wird die VARI-Basiseinheit mit einer abgewinkelten IEC-Netzkupplung mit Schraubklemmen geliefert. Es sollte nur dieser Steckverbinder verwendet und mit einem Netzkabel der erforderlichen Länge und einem Leiterdurchmesser von 3 x 1 mm² (AWG 18) versehen werden. Das Netzkabel muss den anwendbaren nationalen Verordnungen und Richtlinien für Elektroinstallationen entsprechen.



WARNUNG!
Der Netzanschluss darf nur durch qualifiziertes Fachpersonal erfolgen.

Die VARI-Basiseinheiten sind Geräte der Schutzklasse I. Bei diesen Geräten ist das Gehäuse mit dem Schutzleiterkontakt des IEC-Netzeinbausteckers verbunden. Dieser Kontakt muss mit der elektrischen Erde/Masse verbunden sein. Wird durch einen Fehler in der VARI-Einheit ein spannungsführender Leiter mit dem Gehäuse verbunden, bewirkt dies einen Stromfluss im Schutzleiter. Dieser Strom muss entweder ein externes Überstromgerät (Sicherung oder Schutzschalter) oder einen FI-Schalter auslösen, das bzw. der die Stromversorgung zur Einheit unterbricht.
Da der IEC-Netzeinbaustecker an der VARI-Basiseinheit nicht ohne Weiteres zugänglich ist, um die Einheit bei Bedarf vom Netz zu trennen, sollte der Netzanschluss zur VARI-Basiseinheit über einen manuellen Trennschalter oder einen zugänglichen Netzstecker verfügen.

Verdrahten Sie die Kupplung, wie in der Tabelle gezeigt:

Begriff	Europa	USA
L	Braun	Schwarz
N	Blau	Weiß
E	Grün/gelb	Grün

Verwenden Sie die beiden mitgelieferten Kabelhaltebänder als Zugentlastung.
Befestigen Sie zunächst ein Kabelhalteband direkt am Kabel. Befestigen Sie dann das Kabel mit dem zweiten Kabelhalteband so an dem Befestigungssockel, dass sich das erste Kabelhalteband auf Seite der Kupplung befindet.
Auf diese Weise wird die seitliche Beweglichkeit so eingeschränkt, dass keine Zugkräfte auf die Kupplung einwirken können.

5.2 Eingang für DC-Notstromversorgung (2)

Steckverbindertyp: 2-polig, 7,62-mm-Raster:

Stift	Funktion
1	+24 V
2	0 V



WARNUNG!
Da die Stromaufnahme der DC-Stromversorgung sehr hoch sein kann, muss ein Drahtdurchmesser von mindestens 2,5 mm² bzw. AWG 12 verwendet werden.

5.3 Leitungspegeleingang 1 (4) und 2 (5)

Die VARI-Einheit verfügt über zwei transformatorsymmetrierte Leitungseingänge. Die Auswahl von Eingang 1 oder Eingang 2 als Audioquelle erfolgt in der VariControl-Software über das Netzwerk. Bei vielen Installationen muss nur Eingang 1 verdrahtet werden. Eingang 2 kann jedoch mit einem zweiten Signalpfad verbunden werden (um Ausfällen an anderer Stelle im System zu begegnen) oder mit einer Notfall-Tonquelle.
Um optimale Ergebnisse zu erzielen, sollte nur ein qualitativ hochwertiges symmetrisches Audiokabel verwendet werden, das aus einem Adernpaar und einem gemeinsamen Schirm besteht. Die Audioquellen müssen niederohmige, symmetrische Ausgänge aufweisen. Der nominelle Leitungseingangspegel beträgt 0 dBV.
Steckverbindertyp: 3-polig, 3,81-mm-Raster:

Eingang 1		**Eingang 2**	
Stift	**Funktion**	**Stift**	**Funktion**
4	Positive Signalader, „heiß“ (+)	1	Positive Signalader, „heiß“ (+)
5	Erde	2	Erde
6	Negative Signalader, „kalt“ (–)	3	Negative Signalader, „kalt“ (–)

5.4 100-V-Eingang 1 (6) und 2 (7)

Diese Eingänge sollten nur verwendet werden, wenn die VARI-Einheit von einem Audio-Leistungsverstärker mit 100-V-Leitungsausgängen (oder von einem Verstärker mit niederohmigen Ausgängen über 100-V-Lautsprechertransformator) angesteuert wird. Die VARI-Einheit kann somit einen Teil eines Lautsprechersystems mit 100-V-Technik bilden und in derselben Weise wie die anderen Lautsprecher angeschlossen werden. Schließen Sie keine 100-V-Leitung an Eingang 1 an, wenn bereits ein Leitungspegeleingang an Eingang 1 angeschlossen ist. Dasselbe gilt für Eingang 2.
Die Eingänge sind zur Impedanzanpassung und galvanischen Isolation transformatorgekoppelt. Die Auswahl von Eingang 1 oder Eingang 2 als Audioquelle erfolgt in der VariControl-Software über das Netzwerk. Bei den meisten Installationen muss nur Eingang 1 verdrahtet werden. Eingang 2 kann jedoch mit einem zweiten Signalpfad verbunden werden (um Ausfällen an anderer Stelle im System zu begegnen) oder mit einer Notfall-Tonquelle.
Steckverbindertyp: 2-polig, 5,08-mm-Raster:

Eingang 1		**Eingang 2**	
Stift	**Funktion**	**Stift**	**Funktion**
3	100-V-Leitung +	1	100-V-Leitung +
4	100-V-Leitung –	2	100-V-Leitung –

In manchen Gebieten wird für Lautsprecherverteilungssysteme standardmäßig eine 70-V-Leitung verwendet; alle Bezugnahmen im Handbuch auf eine „100-V-Leitung“ gelten in gleicher Weise auch für eine 70-V-Leitung.

5.5 RS-485-Netzwerkeingang (8) und -durchschleifung (9)

Die RS-485-Netzwerkverbindung muss verkabelt werden, wenn die VARI-Einheit während des Betriebs ständig überwacht oder zur Inbetriebnahme eines Großsystems eingesetzt werden soll.
Die RS-485-Schnittstelle ermöglicht das parallele Verketten mehrerer VARI-Line-Arrays, sodass alle Einheiten von demselben PC aus gesteuert und überwacht werden können. Jede VARI-Einheit verfügt über zwei RS-485-Steckverbinder (mit „in“ und „thru“ beschriftet), um den Aufbau solcher Verbindungen einfach zu gestalten. In einem solchen System muss jede VARI-Einheit über ihre eigene eindeutige Netzwerkadresse verfügen; dies wird über die VariControl-Software für jedes einzelne Line-Array festgelegt, wenn die Konfigurationsdatei geladen wird. Soll nur eine VARI-Einheit mit dem RS-485-Netzwerk verbunden werden, kann der mit „thru“ beschriftete Steckverbinder [Verweis 9] ignoriert werden.
Die Kontaktbelegung der beiden RS-485-Steckverbinder ist identisch. Sie müssen gemäß der nachstehenden Tabelle und Abbildung verdrahtet werden, unter Verwendung eines Kabels mit zwei separaten verdrillten Aderpaaren (Twisted Pair) und Einzelschirmen.
Steckverbindertyp: 5-polig, 3,81-mm-Raster:

RS-485-Eingang		**RS-485-Durchschleifung**	
Stift	**Funktion**	**Stift**	**Funktion**
1	Erde	6	Erde
2	Daten Senden + (Y)	7	Daten Senden + (Y)
3	Daten Senden – (Z)	8	Daten Senden – (Z)
4	Daten Empfangen – (B)	9	Daten Empfangen – (B)
5	Daten Empfangen + (A)	10	Daten Empfangen + (A)

Beachten Sie, dass die symmetrischen Datenleitungen für Senden (Tx) und Empfangen (Rx) mittels jeweils eigener Twisted-Pair-Kabel verkabelt werden müssen.
Die maximale Kabellänge, über die die Netzwerkverbindung zuverlässig arbeitet, ist vom Kabeltyp und der verwendeten Baudrate abhängig. Bei Einsatz eines hochwertigen Kabels kann eine Länge von 2000 m als sicheres Maximum angegeben werden. Wenn die Entfernung erheblich größer als dieser Wert ist, wird ein Netzwerk-Repeater benötigt. Siehe Abschnitt *4.2.6* .

5.6 Externer Steuereingang (10)

Der interne Speicher der VARI-Einheit ermöglicht die Speicherung einer „Notfall“-Konfigurationsvoreinstellung (standardmäßig ist dies die Voreinstellung 7), die unter bestimmten programmierbaren Bedingungen automatisch aufgerufen werden kann. Diese Funktion ist nützlich, wenn die VARI-Einheiten als Teil eines Notfallevakuierungssystems eingesetzt werden. (Weitere Informationen zu den Voreinstellungen finden Sie in den VariControl-Hilfedateien („Help files“).) Die Notfallvoreinstellung kann auch durch Anlegen einer externen Gleichspannung an den externen Steuereingang aufgerufen werden.
Der externe Steuereingang ist durch einen Optokoppler isoliert. Die Notfallvoreinstellung wird geladen, wenn am Eingang entweder ein logischer H-Pegel (5–24 VDC) oder ein logischer L-Pegel (2 VDC) anliegt (in VariControl programmierbar).
Steckverbindertyp: 3-polig, 3,81-mm-Raster:

Stift	Funktion
4	Öffner
5	+ V DC
6	- V DC

5.7 Ausfallrelais (11)

Falls keine kontinuierliche Überwachung der VARI-Einheit über das RS-485-Netzwerk implementiert wird, kann mit dem Ausfallrelais eine einfache Überwachungsfunktion realisiert werden. Das Relais verfügt über zwei Öffnerkontakte, die geöffnet werden, wenn ein Fehlerzustand eintritt.
Die Definition des „Fehlerzustands“ in diesem Kontext wird beim Konfigurieren der Einheit über die VariControl-Software programmiert (weitere Informationen finden Sie in den VariControl-Hilfedateien („Help files“)).
Ein Kontaktsatz ist mit internen Widerständen versehen, um den Anschluss von Funktionsüberwachungsvorrichtungen mit Impedanzerfassung (wie z. B. der überwachten Steuereingänge der Bosch Praesideo-Einheiten) zu ermöglichen.
Beachten Sie, dass eine Seite des Kontaktsatzes parallel geschaltet und auf den Kontakt „C“ des externen Steckverbinders herausgeführt ist.

	Stift 2 > Stift 1	Stift 3 > Stift 1
Normalbetrieb	Kurzschluss	10 kOhm
Fehlerzustand	Unterbrechung	20 kOhm

Steckverbindertyp: 3-polig, 3,81-mm-Raster:

Stift	Funktion
1	C
2	Öffner (hart schaltend)
3	Öffner (Impedanzerfassung)

6 Konfigurieren der VARI-Einheit

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie die VariControl-Software (im Lieferumfang des VARI-CS Configuration Set enthalten) verwendet wird, um eine Datendatei zu erstellen – die Konfigurationsdatei –, die spezifisch für die zu installierenden Lautsprecher ist.
Der Elektronikteil in der VARI-Basiseinheit ist sehr komplex und steuert alle Betriebsaspekte der VARI-Einheit. Die Konfigurationsdatei, die in VariControl erstellt und in das Line-Array hochgeladen wird, legt nicht nur die akustische Funktion der Einheit fest, wie z. B. Lautstärke, Abdeckungswinkel, Equalizer usw., sondern enthält auch Daten, die die Funktion der Einheit unter bestimmten Notfallbedingungen festlegen und definieren, welche Umstände einen „berichtspflichtigen“ Fehler darstellen usw.
Der Installationstechniker muss in VariControl verschiedene Maßangaben zum Ort des Lautsprechers und zu dessen geplantem Abdeckungsbereich eingeben. Die daraufhin erstellte Datei wird anschließend vom PC über die RS-485-Netzwerkverbindung in den Lautsprecher hochgeladen.



HINWEIS!
Falls die VariControl-Software bereits auf dem PC installiert und lizenziert wurde, kann Abschnitt *6.1* übersprungen werden.

6.1 Installation der VariControl-Software auf einem PC

In diesen Hinweisen wird die Installation der VariControl-Software-Anwendung auf einem Windows-PC beschrieben. Falls der Benutzer mit VariControl nicht vertraut ist, wird ausdrücklich empfohlen, nach dem Installieren der Anwendung die verschiedenen Hilfedateien („Help files“) durchzulesen, bevor versucht wird, eine der Funktionen zu verwenden, die über die an anderer Stelle in diesem Handbuch beschriebene Konfiguration der Basiseinheit hinausgehen.

6.1.1 Mindestanforderungen für PC

Prozessor/Speicher	Pentium III, 1 GHz, 256 MB Arbeitsspeicher, 500 MB (min.) freier Speicherplatz
Betriebssystem	Windows 2000, XP, Vista oder Windows 7
Anschlüsse	Ein freier USB-Port

6.1.2 Administrator

Die Installation und Registrierung von VariControl erfordert Administratorrechte. Es ist möglich, VariControl als Benutzer mit eingeschränkten Zugriffsrechten auszuführen.
VariControl erfordert die Installation von GDI+ (gdiplus.dll). Wenn Sie ein System mit Windows 2000 verwenden, ist GDI+ möglicherweise nicht standardmäßig installiert. Zwar ist dies in der Regel Aufgabe des Installationstechnikers, doch kann eine separate GDI+-Distribution hier abgerufen werden:
http://www.microsoft.com/downloads/details.aspx?FamilyID=6A63AB9C-DF12-4D41-933C-BE590FEAA05A&displaylang=en

6.1.3 Softwareinstallation

Um VariControl zu installieren, legen Sie die CD-ROM in das optische Laufwerk des PCs ein. Der InstallShield Wizard wird automatisch gestartet, und der Willkommensbildschirm wird angezeigt.

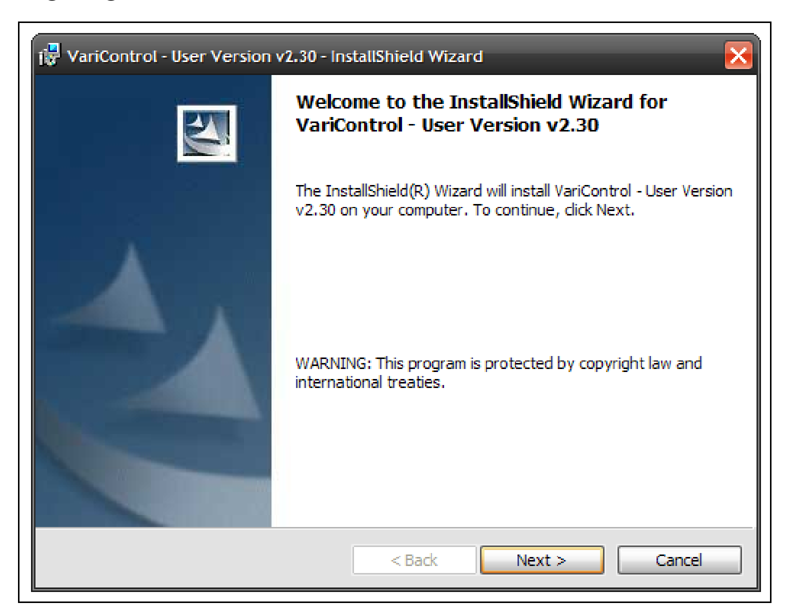


Bild 6.1 Willkommensbildschirm des InstallShield Wizard für VariControl

Folgen Sie den Anweisungen des InstallShield Wizard. Die Installation erfordert die Zustimmung zu den Bedingungen in der Lizenzvereinbarung. Es werden auch die Readme-Informationen angezeigt, die Installationshinweise, Ordnerpfade usw. enthalten. Diese Informationen sind vor allem für erfahrene Benutzer von Bedeutung, die auf dem gleichen Computer bereits eine frühere Version von VariControl installiert haben.
Nachdem die Installation der VariControl-Software abgeschlossen ist und bevor das Programm gestartet wird, müssen auch noch die VARI-DDA-Bibliotheken installiert werden, die die Directivity-Daten für alle VARI-Array-Konfigurationen enthalten. Für die VARI-Einheiten liegen zwei Installationsprogramme vor; das erste installiert die Daten für VARI B, VARI B+E und VARI B+E+E. Das zweite Installationsprogramm installiert die Daten für VARI BH, VARI BH+E und VARI BH+E+E. Diese Bibliotheken werden als Programme installiert, um die Standardzielordner der Bibliotheken verwalten zu können und bei Aktualisierungen alte Bibliotheken automatisch löschen zu können. Während der Installation wird empfohlen, den Standardzielordner (\[Programme-Ordner]\Bosch\DDA libraries) zu verwenden. Wird während der Installation ein anderer Ordner angegeben, muss der VariControl-Ordner für die DDA-Bibliotheken angepasst werden.



HINWEIS!
Bitte haben Sie während der Installation der DDA-Bibliotheken etwas Geduld. Diese Bibliotheken sind sehr groß und enthalten Tausende von Ordnern und Dateien. Je nach PC-Typ kann die Installation mehrere Minuten dauern.

Um eine Bibliothek vom PC zu entfernen, verwenden Sie das Programm „Software“ der Systemsteuerung von Windows.

6.1.4 Lizenzierung und Evaluierungsmodus

VariControl ist ein lizenziertes Produkt. Jeder einzelne Benutzer, jedes Unternehmen und jede Agentur oder Institution, der/die dieses Programm verwendet, muss eine Lizenz erwerben, eine für jeden Computer, auf dem das Programm verwendet wird.
Nach der Installation arbeitet VariControl anfänglich im *Evaluierungsmodus*. In diesem Modus ist die Software voll funktionsfähig, mit der Einschränkung, dass der Onlinemodus nicht unterstützt wird, d. h., dass die Kommunikationsports keine Steuerdaten senden oder empfangen können.

Lizenzierungsvorgang

1. Starten Sie das VariControl-Programm. Anfänglich arbeitet VariControl im *Evaluierungsmodus*, und beim Programmstart wird stets ein Lizenzfenster eingeblendet.

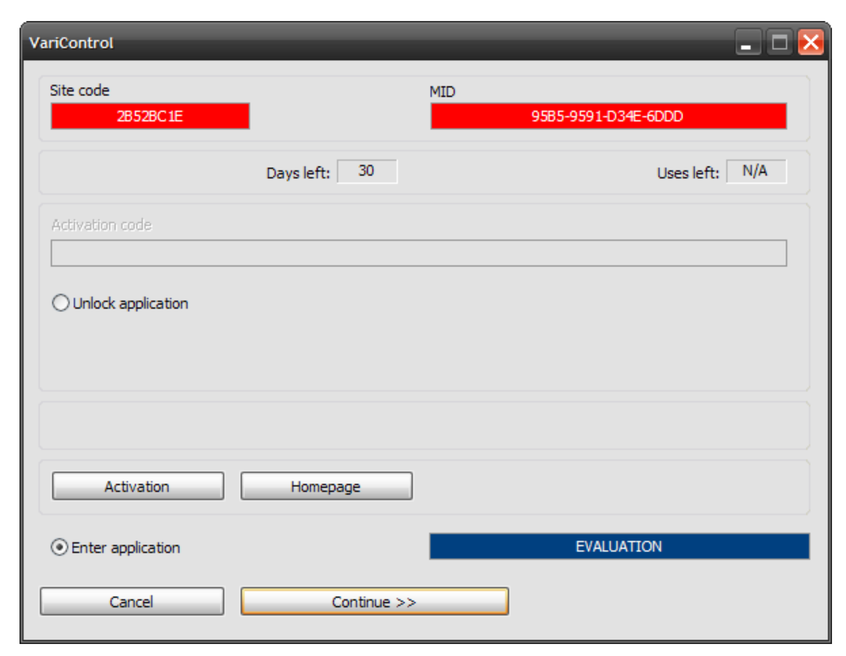


Bild 6.2 Lizenzfenster

2. Klicken Sie auf die Schaltfläche *Continue>>*, um mit der Evaluierung des Programms zu beginnen. Die Evaluierung ist während einer begrenzten Anzahl von Tagen möglich (die im Feld *Days left* des Lizenzfensters angezeigt wird).
3. Um die Verwendung des Programms im Onlinemodus zu starten, muss unter *Activation code* ein gültiger Aktivierungscode (d. h. Entsperrcode) eingegeben werden. Um diesen Code zu erhalten, muss im Lizenzfenster auf die Schaltfläche *Activation* geklickt werden (eine Internetverbindung ist erforderlich). Folgen Sie den im Webbrowser gezeigten Anweisungen, um diesen Code zu erhalten. Die im Lizenzfenster unter *Site code* und *MID* angezeigten Codes werden während der Registrierung benötigt.
   Wenn Sie noch kein registrierter Benutzer von VariControl sind, klicken Sie auf der Seite „Login“ zuerst auf den Registrierungslink (*Bild 6.3*), um die Seite „User Registration“ *Bild 6.4*) aufzurufen. Für die Registrierung wird eine gültige und erreichbare E-Mail-Adresse benötigt.



Bild 6.3 Webseite „Login“

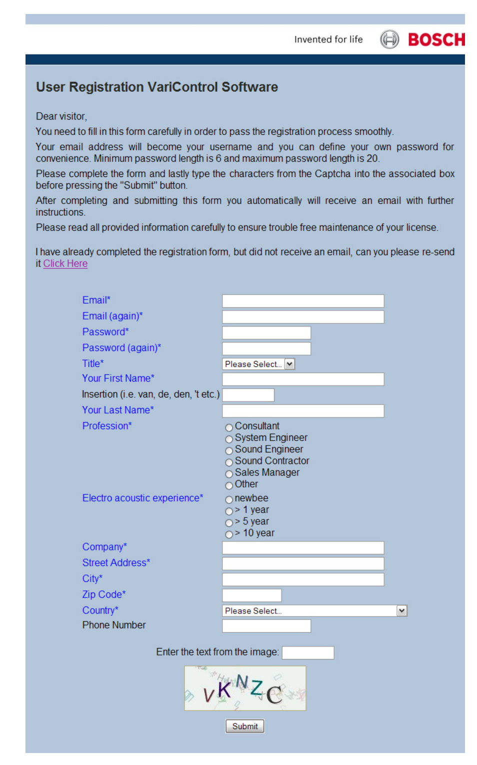


Bild 6.4 Webseite „User Registration“

4. Nach abgeschlossener Registrierung kann das VariControl Activation Center unter Verwendung der registrierten E-Mail-Adresse und des Kennworts aufgerufen werden.

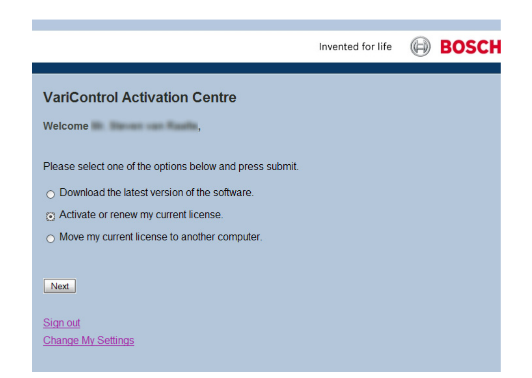


Bild 6.5 VariControl Activation Center

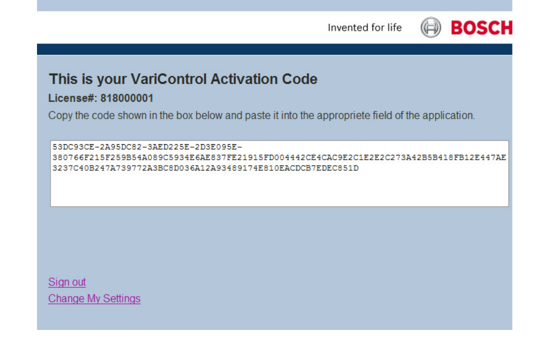


Bild 6.6 VariControl Activation Code

Nach Eingabe der Codes unter *Site code* und *MID* (PC-spezifischer Code), wird unter *Activation code* ein Aktivierungscode zurückgegeben.

5. Aktivieren Sie im VariControl-Lizenzfenster das Optionsfeld *Unlock application*, und geben Sie dann mittels Kopieren und Einfügen den Aktivierungscode im Feld *Activation code* ein.

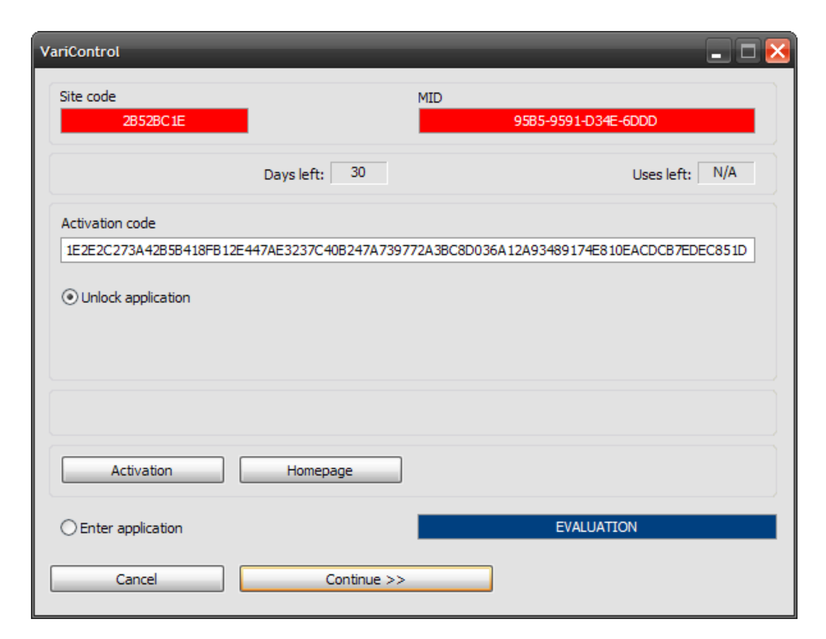


Bild 6.7 Lizenzfenster

Nach Klicken auf die Schaltfläche *Continue>>* wird die Anwendung jetzt ohne die Einschränkungen des Evaluierungsmodus gestartet. Von nun an wird beim Starten des Programms das Lizenzfenster nicht mehr angezeigt.
Um zu erzwingen, dass das Lizenzfenster nach der Registrierung angezeigt wird, aktivieren Sie vor dem Starten des Programms die Funktion „Scroll Lock" oder „Caps Lock" (mit der Taste „Scroll Lock" bzw. „Caps Lock"). Diese Vorgehensweise kann erforderlich sein, wenn die Lizenz entfernt werden soll. Sie kann auch hilfreich sein, um den Lizenzstatus anzuzeigen (z. B. den Wert von *Days left*). Während der Programmausführung wird der Lizenzstatus auch im Feld „About" angezeigt (wählen Sie im Hauptmenü von VariControl die Befehle „Help" | „About...").
Die Lizenz ist für eine beschränkte Zeit gültig (standardmäßig für 180 Tage). Das Lizenzfenster wird beim Programmstart angezeigt, wenn die Lizenz abgelaufen ist oder innerhalb von 7 Tagen oder weniger abläuft. Nach Ablauf der Lizenz wird die Anwendung *gesperrt*. Klicken Sie auf die Schaltfläche *Activation*, um das Programm wieder zu aktivieren.

Zugriff auf die Lizenzierungs-Website

Ein direkter Browserzugriff auf die Registrierungs-Website ist über die allgemeine Lizenzierungs-Website von Bosch Security Systems ebenfalls möglich: *https://license.boschsecurity.com* Wählen Sie das varidirektionale Array aus, indem Sie auf das Foto klicken (siehe *Bild 6.8*); anschließend wird die Webseite „Login" von *Bild 6.3* angezeigt.

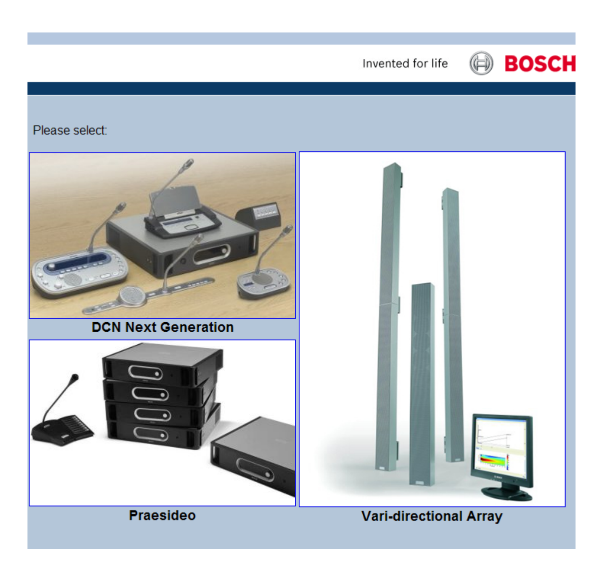


Bild 6.8 Lizenzierungs-Website von Bosch Security Systems

6.1.5 Hochrüstung

Registrierte Benutzer können die neueste Version der VariControl-Software vom VariControl Activation Center herunterladen. Von dort aus ist es auch möglich, eine Lizenz auf einen anderen PC zu verschieben.
Beim Aktualisieren von einer früheren Version von VariControl wird empfohlen, die Dateien in den Unterordnern *Settings*, *DDA*, *Scenes* und *OffLine* des Installationsordners sowie den Datenordner (sofern vorhanden) zu sichern. Alle Änderungen, die am Inhalt der **default**-Dateien in diesen Ordnern vorgenommen wurden, gehen verloren; diese Dateien werden während des Installationsvorgangs überschrieben. Der standardmäßige Installationsordner ist:
[Programme-Ordner]\BOSCH\VariControl User.
Der standardmäßige Datenordner ist:
[Eigene Dokumente]\BOSCH\VariControl.
Dieser Datenordner wird während der ersten Programmausführung von VariControl erstellt und mit Dateien aus dem Installationsordner aufgefüllt.

6.2 Anschließen des PCs an der VARI-Einheit

Der PC, auf dem die VariControl-Software ausgeführt wird, muss unter Verwendung der USB-RS-485-Schnittstelle und -Kabel aus dem Lieferumfang des VARI-CS Configuration Set an die VARI-Basiseinheit angeschlossen werden. Falls die vordere Abdeckung der VARI-Basiseinheit nicht bereits abgenommen wurde, um eine Erweiterungseinheit zu montieren, nehmen Sie sie nun unter Verwendung des Werkzeugs zum Entfernen des Gitters ab. Entfernen Sie die sechs Schneidschrauben, mit denen die Abdeckplatte des Anschlussfachs befestigt ist, und heben Sie die Abdeckung ab. Siehe *Bild 5.1* in Abschnitt 5.
Die Schnittstelle verfügt über zwei Steckverbinder. Einer davon ist ein USB-Steckverbinder, der unter Verwendung des mitgelieferten USB-Kabels an einen USB-Port am PC angeschlossen wird. Der andere ist ein 5-poliger Phoenix-Steckverbinder, der unter Verwendung des ebenfalls mitgelieferten, 5 m langen Phoenix-Phoenix-Kabels an den Eingang der RS-485-Netzwerkverbindung an der VARI-Basiseinheit angeschlossen werden muss (siehe Abschnitt *5.5*).
Um den Konfigurationsvorgang ausführen zu können, muss der VARI-Lautsprecher mit dem Stromnetz verbunden sein. Stellen Sie daher eine Verbindung zur Netzstromversorgung her, bevor Sie fortfahren.

6.3 Eingeben der ortsspezifischen Parameter

Starten Sie nach erfolgtem Anschluss des PCs an die VARI-Einheit die VariControl-Anwendung. Es wird ein Popup-Fenster eingeblendet, in dem Sie zwischen Offline- und Online-Betrieb wählen können. Wählen Sie den Online-Betrieb aus, indem Sie die Option „Off-line“ deaktivieren und unter „Communication port“ den Kommunikationsport auswählen, an den der Konverter angeschlossen ist. Falls ein CobraNet®-Modul installiert wurde, kann die serielle CobraNet®-Brücke als Kommunikationsport zur Konfiguration über Ethernet ausgewählt werden.

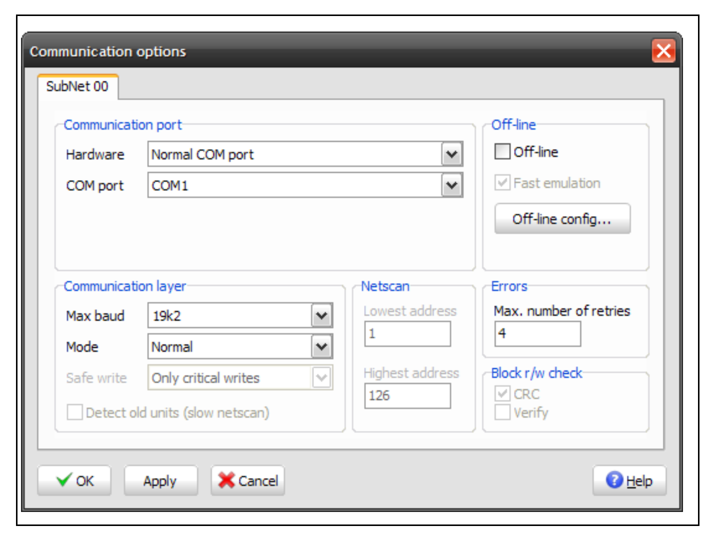


Bild 6.9 VariControl-Kommunikationsoptionen

VariControl erkennt automatisch die angeschlossene VARI-Konfiguration, und im Startbildschirm werden die jeweiligen Modelle grafisch exakt wiedergegeben. Wenn Sie auf eine bestimmte Einheit in der Netzwerkansicht doppelklicken, werden die individuellen Einstellungen dieser Einheit angezeigt und können geändert werden.
Ein Beispiel für VARI B wird in *Bild 6.10* gezeigt (im Offlinemodus).

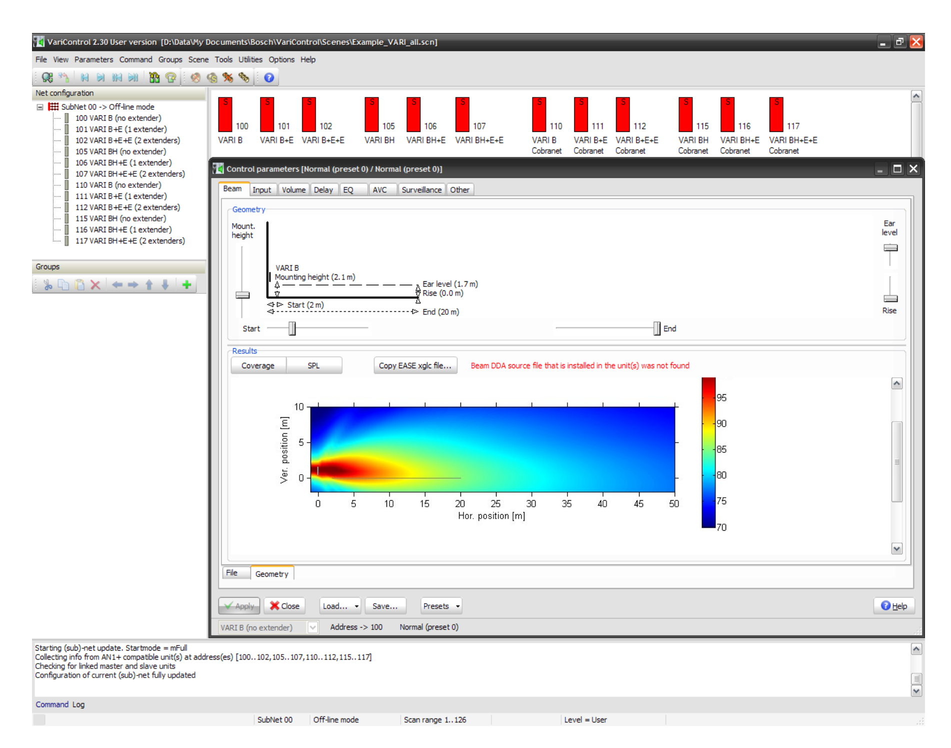


Bild 6.10 Eingeben der ortsspezifischen Parameter

6.4 VARI-Konfigurationsvorgang

Das rote Rechteck steht für das Line-Array: eine einzelne Basiseinheit oder eine Basiseinheit mit ein oder zwei angeschlossenen Erweiterungseinheiten. Öffnen Sie als Nächstes das Fenster „Control parameters“, indem Sie auf das Symbol für die installierte VARI-Konfiguration klicken.

6.4.1 Fenster „Control parameters“

Das Fenster „Control parameters“ verfügt über acht Registerkarten (wählbar über die Registerreiter oben). Zum Einstellen der grundlegenden Systemparameter ist nur die erste Registerkarte mit der Bezeichnung „Beam“ erforderlich. Vergewissern Sie sich, dass unten im Fenster die Registerkarte „Geometry“ ausgewählt ist.

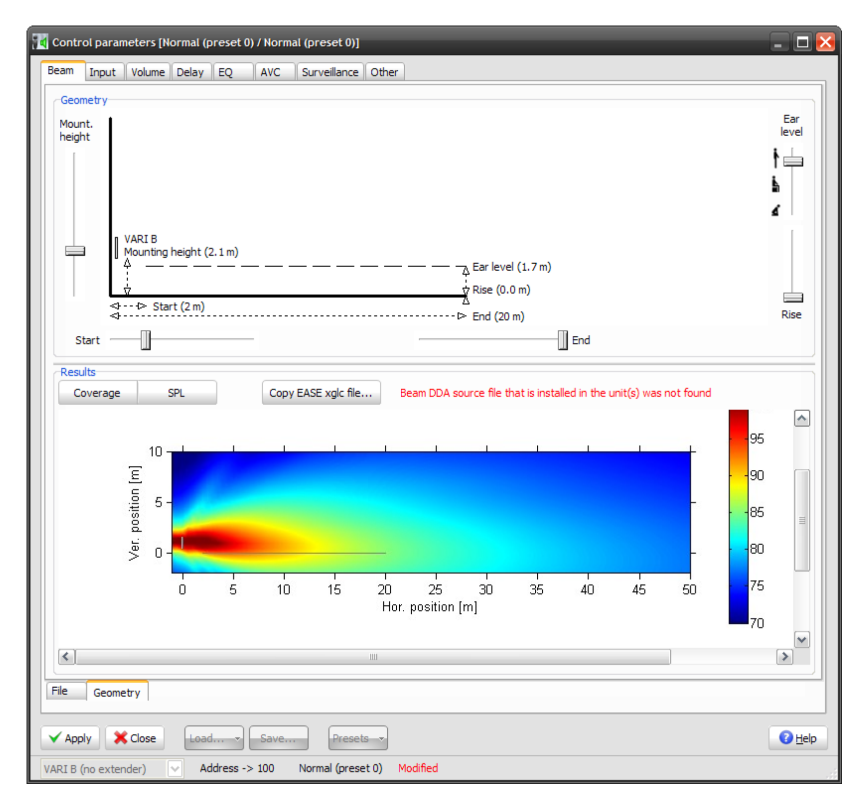


Bild 6.11 Bereiche „Geometry“ und „Results“

Die fünf Geometrieeinstellungen im oberen Bereich stellen die physikalischen Abmessungen bezüglich der Installationsposition der VARI-Einheit dar. Die Parameterwerte können durch einfaches Verschieben der Schieberegler am Bildschirm eingegeben werden. Die verfügbaren Einstellungsbereiche variieren bei manchen Parametern abhängig von der Lautsprecherkonfiguration und werden in Abschnitt *6.4.2* angegeben.
Im unteren Bereich „Results“ wird die vorausberechnete Leistung des VARI-Arrays angezeigt, wobei Änderungen an den Werten der physikalischen Parameter in Echtzeit übernommen werden.
Für die Ergebnisanzeige sind zwei Versionen verfügbar, die mithilfe der beiden Schaltflächen oberhalb des Diagramms ausgewählt werden können. „Coverage“ zeigt einen vertikalen Querschnitt auf der Strahlachse des Schallfelds. („Auf der Strahlachse“ bedeutet, dass der Querschnitt senkrecht zur vertikalen Mittellinie des Arrays berechnet wird.). Die Position des Lautsprechers befindet sich links von der vertikalen Achse, wobei die vertikale Linie die vertikale Position des Lautsprechers darstellt (mit der 0-Bezugslinie auf Ohrhöhe an der Startposition!) und die horizontale Linie die Abdeckungszone zwischen den Punkten „Start“ und „End“. Das vorausberechnete Schallfeld vor dem Array wird farbcodiert dargestellt, um den Schalldruckpegel (Sound Pressure Level, SPL) anzuzeigen, wozu sich auf der rechten Seite eine Legende für die Zuordnung der Farbwerte zu den dB-Werten befindet. Die über das Abdeckungsdiagramm gezeichnete dünne gerade Linie gibt die Ohrhöhe an, wie sie in den derzeit festgelegten Parameterwerten angegeben ist. Wenn Sie im Fenster mit der rechten Maustaste klicken, wird ein Auswahlfenster eingeblendet. Hier können Sie ein Diagramm auswählen und in die Windows-Zwischenablage kopieren, um es z. B. in eine Textverarbeitungsdatei zur Projektdokumentation einzufügen.
Die fünf Parameter mit einzugebenden Werten werden in der nächsten Tabelle definiert:

Montagehöhe	Dies ist die Montagehöhe des Lautsprechers, die vertikal vom Bodenniveau bis zur Unterseite der Basiseinheit gemessen wird. Die Höhe ist in Stufen zu 0,1 m wählbar.
Start	Dies ist der horizontale Abstand zwischen der Vorderseite des Lautsprechers und der Position, an der die definierte Abdeckung benötigt wird – in der Regel ist dies die erste Zuhörerreihe. Der Abstand ist in Stufen zu 1 m wählbar. Wählen Sie den Wert, der den Gegebenheiten am Veranstaltungsort am genauesten entspricht.
Ende	Dies ist der horizontale Abstand zwischen der Vorderseite des Lautsprechers und der am weitesten entfernten Position, an der die definierte Abdeckung benötigt wird. In der Regel ist dies die letzte Zuhörerreihe. Der verfügbare Bereich variiert abhängig vom Array-Typ, weil sich durch das Hinzufügen einer Erweiterungseinheit zu einer Basiseinheit die effektive Abdeckungsreichweite des Arrays erhöht. Der Abstand ist in Stufen zu 1 m wählbar. Wählen Sie den Wert, der den Gegebenheiten am Veranstaltungsort am genauesten entspricht. Falls sich direkt hinter der letzten Reihe eine harte (akustisch reflektierende) Wand befindet, kann der Beitrag des Rückwandechos verringert werden, indem für den Parameter „End“ ein kleinerer Wert verwendet wird.
Rise	Dieser Wert sollte auf 0,0 m belassen werden, wenn der Zuhörerbereich eben ist. Viele Veranstaltungsorte weisen jedoch eine Rampenbestuhlung auf, und in einem solchen Fall muss hier die Höhe der letzten Sitzreihe eingegeben werden. Der Anstieg ist in Stufen zu 0,1 m einstellbar.
Ear level	Die Ohrhöhe der Zuhörer über dem Bodenniveau ist bei einem Veranstaltungsort mit stehendem Publikum höher als bei sitzendem, und dieser Parameter ermöglicht eine entsprechende Anpassung. (Es kann auch angebracht sein, diesen Wert anzupassen, falls das Publikum überwiegend aus Kindern besteht!) Der Parameter ist in Schritten zu 0,1 m einstellbar.

6.4.2 Einstellbereiche

Parameter	**VARI-B/BH**	**VARI-B/BH+E**	**VARI-B/BH+E+E**
Mounting Height *	0,5 m–4,0 m (min. Ohrhöhe)/2,0 m–5,5 m (max. Ohrhöhe)		
Start	1,0 m–5,0 m		
Ende	10,0 m–20,0 m	10,0 m–32,0 m	10,0 m–50,0 m
Rise**	0,0 m–3,4 m	0,0 m–5,3 m	0,0 m–7,9 m
Ear level	0,5 m–2,0 m		

* Der Bereich des Parameters „Mounting Height“ ist von der Einstellung des Parameters „Ear level“ abhängig.

** Der Maximalwert des Parameters „Rise“ ist von der Einstellung des Parameters „End“ abhängig und durch den maximalen Neigungswinkel von 10 Grad beschränkt. Der Tabellenwert bezieht sich auf den Maximalwert von „End“.

Die alternative SPL-Anzeige zeigt dieselben berechneten Daten als einfaches Diagramm des Schalldruckpegels auf Ohrhöhe über die Entfernung an.

6.4.3 Weitere VARI-Parameter

Die mit der VariControl-Software gelieferten Hilfedateien sind sehr umfangreich. Bezüglich näherer Informationen zu weiteren Aspekten des Konfigurationsprogramms sei der Installationstechniker auf diese Dateien verwiesen. Die Schaltfläche „Help“ im Fenster „Control Parameters“ ist kontextsensitiv. Der Vollständigkeit halber wird nachstehend jedoch eine kurze Beschreibung der Optionen gegeben, die auf den anderen Seiten des Fensters „Control Parameters“, die sich mittels Registerkartenreiter auswählen lassen, verfügbar sind:

- **Input**: Umfasst fünf Registerkarten (unten), über die die Auswahl und die Signalverarbeitung der Eingänge kontrolliert werden können.
  - **Common parameters**: Auswahl des aktiven Eingangs, der Methode der Prioritätsschaltung und der Einstellung der Umschaltparameter.
  - **Gain/delay [In-1]**: Einstellung der Eingangsverstärkung und -verzögerung (in Millisekunden oder Meter), der Phasenumkehr, der Prioritätseinstellung und der Aktivierung der Pilottonerkennung für Eingang 1.
    Die Eingangs- und Ausgangspegel können durch Auswählen von Tools | Status properties (F5) | Levels überwacht werden.
  - **EQ [In-1]**: Für jeden Eingang ist ein 4-Band-Equalizer verfügbar, der eine Auswahl von vollparametrischen Hochpass-, Tiefpass-, Kerb-, Bell- oder Shelving-Filtern für jedes Band bietet.
  - **Gain/delay [In-2]**: Wie bei Eingang 1.
  - **EQ [In-2]**: Wie bei Eingang 1.
- **Volume**: Zur Einstellung der Gesamtlautstärke der Einheit. Steuerelemente zum Einstellen der Verstärkung im Analogbereich sowohl vor (Analog pre-gain) als auch nach (Analog output gain) dem DSP-Bereich sind ebenfalls vorhanden. Die Lautstärkereduzierung unter der Ducking-Regelung kann hier ebenfalls festgelegt werden.
- **Delay**: Zum Hinzufügen eines Gesamt-Predelays (zu beiden Eingangskanälen).
- **EQ:** Zusätzlich zu den einzelnen Eingangsequalizern kann eine 8-Band-Equalizerkurve festgelegt werden, um den Gesamtfrequenzgang des Lautsprechers anzupassen.
- **AVC:** Diese Funktion ermöglicht es der VARI-Einheit, die Verstärkung (und damit die Lautstärke) automatisch zu erhöhen, wenn der Umgebungsgeräuschpegel am Veranstaltungsort zunimmt. Um dies zu bewerkstelligen, verfügt die VARI-Einheit über ein ANS-Mikrofon (Ambient Noise Sensing, Messung des Umgebungsgeräuschpegels), und der integrierte AVC-Algorithmus (Automatic Volume Control, automatische Lautstärkenregelung) kann den Umgebungsgeräuschpegel während Lücken im Programmmaterial oder zwischen Ansagen messen.
- **Surveillance**: Diese Seite ermöglicht die Konfiguration von Einstellungen, die sich auf den Betrieb des Lautsprechers unter verschiedenen Fehlerbedingungen beziehen.
- **Other**: Verschiedene Einstellungen der Einheit

6.4.4 Übernehmen und Speichern der Einstellungen

Nachdem alle ortsspezifischen Parameter eingegeben wurden, klicken Sie auf die Schaltfläche „Apply“. Hierdurch werden die Einstellungen zur VARI-Einheit übertragen.

Um die Einstellungen auf dem PC in einer Datei zu speichern, gehen Sie wie folgt vor:

1. Klicken Sie auf „Save...“, um das Fenster „Save control parameters settings“ zu öffnen.

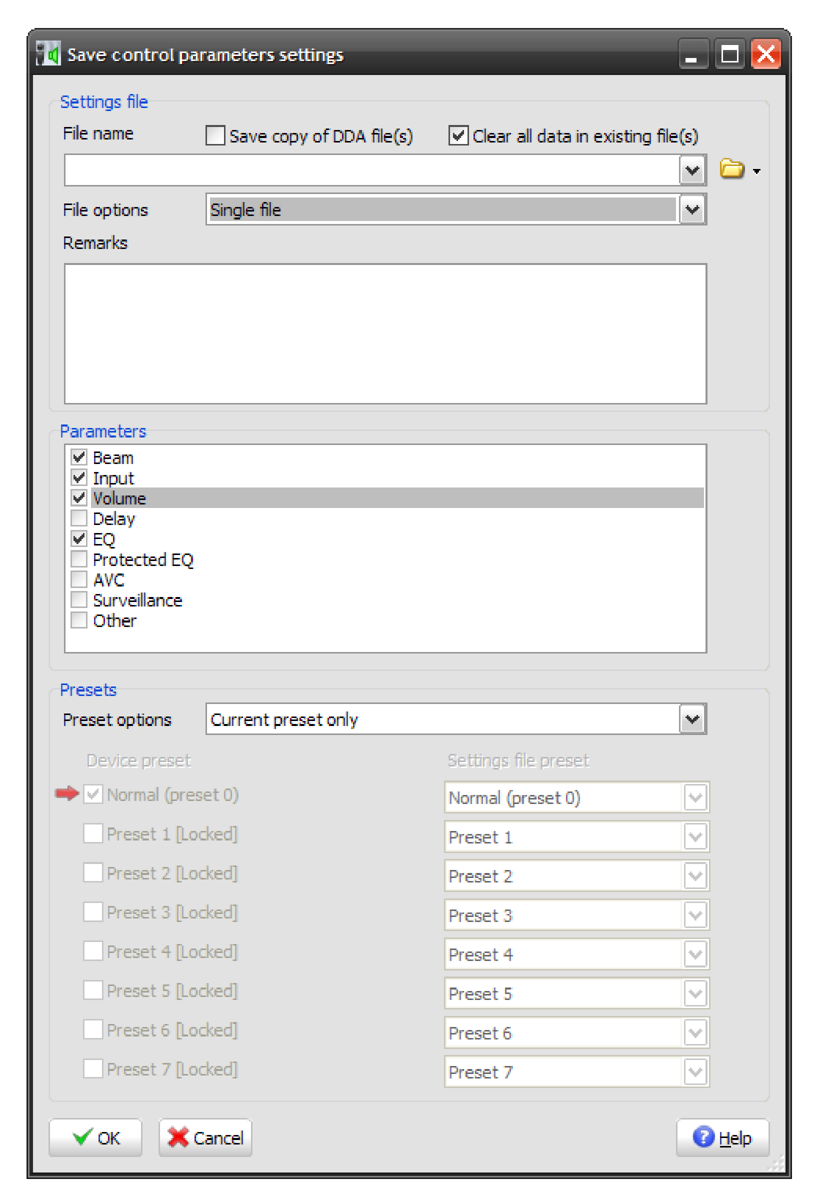


Bild 6.12 Save control parameters settings

2. Beachten Sie, dass es möglich ist, sowohl eine Teilmenge der Lautsprecherparameter zu speichern als auch deren Gesamtheit. Falls alle Parameter gespeichert werden sollen, vergewissern Sie sich, dass im Bereich „Parameters“ alle Kontrollkästchen aktiviert sind.
3. Soweit kein Grund für eine andere Vorgehensweise vorliegt (siehe Hilfedateien), vergewissern Sie sich, dass im Bereich „Presets“ im Feld „Preset options“ die Option „Current preset only“ ausgewählt ist.
4. Im Bereich „Settings file“ ist im Feld „File name“ der Speicherort angegeben, an dem die Einstellungsdatei gespeichert wird. Der Standardordner ist „C:\...\Eigene Dokumente\Bosch\VariControl\Settings“, und der Standarddateiname lautet „vari_default.ini“. Der Installationstechniker bevorzugt meist eine Speicherung der Einstellungsdatei(en) an einem anderen Speicherort. Durch Klicken auf das

Ordnersymbol rechts neben dem Feld „File name“ wird ein standardmäßiges Fenster zum Öffnen einer Datei eingeblendet. Navigieren Sie zum gewünschten Speicherort, geben Sie einen Namen für die Datei ein, und klicken Sie dann auf „Save“. Beachten Sie, dass VARI-Einstellungsdateien die Dateinamenserweiterung „*.ini“ aufweisen.

5. Klicken Sie auf „OK“.
   – Wenn der Dateiname im Feld „File name“ nicht geändert wurde, wird ein Dialogfeld „Warning“ eingeblendet, in dem Sie aufgefordert werden, zu bestätigen, dass die vorhandene Datei überschrieben werden soll. Klicken Sie auf „Yes“, falls dies zutrifft.
6. Nun wird ein Dialogfeld „Info“ eingeblendet, in dem die Details zur Speicherung der Datei bestätigt werden. Klicken Sie auf „OK“, wenn alle Daten richtig sind.
7. Fahren Sie mit Abschnitt *4.5* fort, falls die VARI-Einheit noch nicht mechanisch montiert wurde.

6.4.5 Laden einer zuvor gespeicherten Einstellungsdatei

Es kann zweckmäßig sein, dass bei mehreren VARI-Lautsprechern in einer Installation alle exakt dieselben Einstellungen aufweisen. In diesem Fall kann eine Einstellungsdatei, die gemäß der oben beschriebenen Vorgehensweise gespeichert wurde, in VariControl geladen und an weitere Lautsprecher übertragen werden.

Das Laden einer INI-Datei ist völlig unkompliziert und in der Vorgehensweise dem Speichern ähnlich. Führen Sie im Fenster „Control Parameters“ folgende Schritte aus:

1. Klicken Sie auf „Load...“, um das Fenster „Load control parameters settings“ zu öffnen.
2. Beachten Sie, dass es möglich ist, sowohl eine Teilmenge der Lautsprecherparameter zu laden als auch deren Gesamtheit. Falls alle Parameter geladen werden sollen, vergewissern Sie sich, dass alle Kontrollkästchen im Bereich „Parameters“ aktiviert sind.
3. Soweit kein Grund für eine andere Vorgehensweise vorliegt (siehe Hilfedateien), vergewissern Sie sich, dass im Bereich „Presets“ im Feld „Preset options“ die Option „Current preset only“ ausgewählt ist.
4. Das Feld „File name“ im Bereich „Settings file“ gibt den Speicherort der zu ladenden Einstellungsdatei an. Wenn Sie auf das Ordnersymbol rechts neben dem Feld „File name“ klicken, wird ein standardmäßiges Fenster zum Öffnen einer Datei eingeblendet. Navigieren Sie zu dem Ordner, der die gewünschte Datei enthält, klicken Sie auf die Datei, und klicken Sie dann auf „Open“.
5. Klicken Sie auf „OK“. Nun wird ein Dialogfeld „Info“ eingeblendet, in dem die Details zur Speicherung der Datei bestätigt werden. Klicken Sie auf „OK“, wenn alle Daten richtig sind. Die Einstellungsdatei wird in den VARI-Lautsprecher und in VariControl hochgeladen, sodass die Parameter sichtbar sind.
6. Fahren Sie mit Abschnitt *4.5* fort, falls die VARI-Einheit noch nicht mechanisch montiert wurde.

7 Technische Daten

Akustisch

Gemessen im Freien unter semi-reflexionsarmen „Vollraum“-Bedingungen mit typischen Einstellungen für Filter und Verzögerung, sofern nicht anders angegeben.

Frequenzbereich	
VARI-B	130 Hz bis 10 kHz (±3 dB)
VARI-BH	130 Hz bis 18 kHz (±3 dB)
Bei Messung auf der Strahlachse. Der Frequenzgang des vollständigen Arrays hängt von den tatsächlichen Signalverarbeitungsparametern und der Luftabsorption ab (bei größeren Entfernungen). Eine typische Bandbreite wird für das gesamte Array unter „Vollbereichs“-Abstrahlungs-Bedingungen angegeben.	
Max. Schalldruckpegel (SPL)	**Kontinuierlich/Spitzenwert**
VARI-B	90/93 dB SPL (A-gewichtet bei 20 m)
VARI-B+E	90/93 dB SPL (A-gewichtet bei 31 m)
VARI-B+E+E	88/91 dB SPL (A-gewichtet bei 50 m)
VARI-BH	89/92 dB SPL (A-gewichtet bei 20 m)
VARI-BH+E	89/92 dB SPL (A-gewichtet bei 32 m)
VARI-BH+E	87/90 dB SPL (A-gewichtet bei 50 m)
Die Pegel gelten für rosa Rauschen (Bandbreite 100 Hz bis 20 kHz) mit einem Scheitelfaktor von 3 dB, Standard-EQ und einer minimalen Einstellung für den Öffnungswinkel. „Kontinuierlich“ ist der RMS-Pegel, „Spitzenwert“ der absolute Spitzenwert, beides gemessen zu Beginn des Ausgangsbegrenzers. Schalldruckpegelwerte sind je nach Öffnungswinkel unterschiedlich.	
Reichweite	
Horizontal (fest)	130° (-6 dB, durchschnittl. 1 bis 4 kHz)
Vertikal (einstellbar)	Per Software konfigurierbar. Weitere Verarbeitungsfunktionen verfügbar.
Maximale Reichweite	
VARI-B(H)	20 m
VARI-B(H)+E	32 m
VARI-B(H)+E+E	50 m
Für die horizontalen Messungen werden die Signale an allen Leistungsverstärkerausgängen addiert. Gemessen als A-gewichteter Unterschied (in dB) zwischen dem maximalen rms-Pegel (mit Eingangssignal mit rosa Rauschen) und dem Rauschausgang (ohne Eingangssignal).	
Dynamikbereich	>105 dB
Wandler	
VARI-B	4-Zoll-Breitbandlautsprecher (8 x 1 Treiber)
VARI-BH	4-Zoll-Koaxiallautsprecher (8 x 1 Treiber)
VARI-E	4-Zoll-Breitbandlautsprecher (4 x 2 Treiber)

Elektrische Daten

Leistungspegel-Eingang (2x)	
Nenneingangspegel	0 dBV (Effektivwert)
Maximaler Eingangspegel	+20 dBV (Spitzenwert)
Typ	Transformator symmetrisch
Impedanz	7,8 kOhm (symmetrisch) bei 1 kHz
100-V-Eingang (2x)	
Nenneingangspegel	+40 dBV (Effektivwert)
Typ	Transformator symmetrisch (erdfreier Eingang)
Impedanz	1 MOhm (symmetrisch) bei 1 kHz
Leistungsverstärker	
VARI-B(H) VARI-E	8 x 15 W (Klasse-D-Vollbrücke) 4 x 25 W (Klasse-D-Vollbrücke)
Schutz	Strombegrenzung Thermische Abschaltung
Netzteil	
Netzspannung	100 bis 120 V/200 bis 240 V (automatische Umschaltung)
Stromaufnahme	Netz/24 V
Energiesparmodus	
VARI-B(H) VARI-B(H)+E VARI-B(H)+E+E	13/4,5 W 17/7 W 19/9 W
Leerlaufmodus	
VARI-B(H) VARI-B(H)+E VARI-B(H)+E+E	18/8,5 W 23/13 W 28/17 W
Max. (Geräusch, CF 6 dB)	
VARI-B(H) VARI-B(H)+E VARI-B(H)+E+E	60/36 W 97/75 W 124/100 W
Leistungsfaktor	Gemäß EN61000-3-2, Klasse A
Einschaltstrom	<70 A (bei 230 V)
Schutz	Thermische Abschaltung Strombegrenzung Abschaltung bei zu niedriger Eingangsspannung
Signalverarbeitung	
DSP	32-Bit-Fließkomma, 900 MFLOPS
ADC/DAC	24-Bit-S-D Wandler, 128 x Oversampling
Abtastrate	48 kHz
Funktionen	Predelay (max. 21 s) Eingangsverzögerung (max. 2 x 10 s/4 x 5 s) Equalizer und Ausgleichsfilterung Kompressor Volume AVC
Steuerung	
Netzwerkschnittstelle	RS-485-Vollduplex, optisch isoliert, 115,2, 57,6, 38,4 oder 19,2 kBd mit automatischer Umschaltung
Max. Anzahl Einheiten	126 (maximale Anzahl, die an ein RS-485-Subnetz angeschlossen werden kann; mehrere Subnetze können über einen Host-PC gesteuert werden)

Überwachung	Allgemeiner Zustand Verstärker- und Lastüberwachung Externe Pilottonerkennung *(20 kHz bis 30 kHz, Mindestpegel -22 dBV)* Eingebautes Mikrofon zur Messung des Umgebungsgeräuschpegels Thermischer Überlastschutz
Ausfallrelais Kontakt 1 Kontakt 2 Zulassung	Maskierbare Bedingungen Kein Fehler = geschlossen/Fehler = geöffnet Kein Fehler = 10 kOhm/Fehler = 20 kOhm Max. 24 V, 100 mA
Eingangsspannungskontrolle	5 bis 24 VDC, optisch isoliert
CobraNet®	
Interface	RJ-45, Ethernet, 100 Mbit/s
Wortlänge	16-/20-/24-Bit (vom Sender eingestellt)
Abtastrate	48 kHz
Zusätzliche Latenz	1,33/2,67/5,33 ms (vom Sender festgelegt)

Mechanische Daten

Abmessungen (H x B x T)	
VARI-B(H) VARI-B(H)+E VARI-B(H)+E+E	1200 x 130 x 98 mm 2400 x 130 x 98 mm 3600 x 130 x 98 mm
Halterung	27 mm zusätzliche Tiefe bei Montage auf ebener Fläche
VARI-CM	100 x 50 x 23 mm
Gewicht	
VARI-B(H) VARI-B(H)+E VARI-B(H)+E+E	13,0 kg 24,7 kg 36,4 kg
Color	
Gehäuse	RAL9007 (Graualuminium)
Gitter	RAL9006 (Weißaluminium)

Umgebungsbedingungen

Betriebstemperatur	-25 °C bis +55 °C
Lagertemperatur	-40 °C bis +70 °C
Relative Feuchtigkeit	<95 %

Länderzulassungen

Sicherheit	IEC 60065: 2002 + A1: 2006
Störfestigkeit	EN 55103-2: 2009 FCC-47 Teil 15B
Emissionen	EN 55103-1: 2009 EN 61000-3-2: 2006 + A1: 2009 + A2: 2009
Windstärke	gemäß NEN 6702: 2007 + A1: 2008, 11 Bft
Wasser/Staub	gemäß EN 60529 IP54 (außer für VARI-BH)
Zulassung	CE

Bosch Security Systems B.V.
Kapittelweg 10
4800 RABreda
The Netherlands
www.boschsecurity.com